عماف

٣٠ براءة المحاميد

مدرسة تجريد البترول

* كلمة البترول ذات أصل :-
لـ لاتيني

* معنى البترول بالأصل اللاتيني :-
لـ زيت الصخر

* كان البترول يُعرف عند العرب بـ :-
لـ النفط والقار

* كيف تم إكتشاف البترول ؟
لـ عن طريق وجود بقع زيتية على سطح الأرض .

* استخدمت الحضارة الصينية البترول في :-
لـ عمليات البناء ، مادة عازلة للرطوبة ، طلاء اساسيات الحدائق

* استخدمت حضارة الفراعنة البترول في :-
لـ طلاء الأهرامات

* استخدم العرب البترول في :-
لـ مادة علاجية للأمراض الجلدية .

* استخدم العرب واليونان البترول في :-
لـ الحروب (المناجيق) .

* ماهو عنصر الحياة في جميع دول العالم :-
لـ البترول

* المادة التي تعتبر أحد المشتقات النفطية وتستخدم في الصناعات البتروكيماوية هي :-
لـ الغاز الطبيعي

* تبلغ نسبة الاحتياطي للنفط في العالم العربي :-
لـ ٦٦ ٪

* من الدول العربية ذات الاحتياطي الهائل من البترول :-
↲ العراق ، السعودية ، الكويت ، الامارات ، ليبيا ، الجزائر ، مصر
المغرب

* نسبة الغاز في الدول العربية :-
↲ ٢٥٪

* أكثر دولة عربية تحتوي على غاز طبيعي :-
↲ قطر (١) وبعدها الجزائر (٢)

* النظرية التي تنص على " المنطقة التي يتواجد فيها تشكل طبقات جيولوجية على شكل طيات وتكون الكهوف موجودة في هذه الطيات ، دليل على وجود النفط " هي :-
↲ نظرية الطيات

* على ماذا تنص النظرية الكربيدية :-
↲ " وجود كربيدات المعادن مع وجود الماء يؤدي إلى تكون النفط "

* على ماذا تنص نظرية الأصل الكوني :-
↲ " نتيجة انفجار الشمس و إنفصال الأرض عنها و وجود الغازات الهيدروكربونية حول الأرض وتكثف الغازات ودخولها إلى الأرض أدى إلى تكون البترول "

* النظرية التي تنص على " انه نتيجة الانفجارات البركانية تكونت غازات هيدروكربونية وبسبب تكثف الغازات و عودتها إلى باطن الأرض تكون البترول " هي :-
↲ النظرية ذات الأصل البركاني.

* ما هي نظرية الأصل العضوي ؟
" أصل النفط الخام هو نباتات و حيوانات التي انطمرت في باطن الأرض وبسبب درجات الحرارة العالية و البكتيريا اللاهوائية تكون النفط "

التركيب الكيماوي للبترول (النفط)

٣

العناصر الكيميائية الحرة

- الكربون ← (٨٣ - ٨٧)% } مكونات أساسية
- الهيدروجين ← (١١ - ١٤)% } مكونات أساسية
- الأكسجين ← (٠,٠١ - ١)% } شوائب
- الكبريت ← (صفر - ١,٧)% } شوائب
- النتروجين ← (٠,٢ - ١,٧)% } شوائب
- معادن ← ٠,٢ % } شوائب

المجموعات الكيميائية

المجموعات الأساسية

- البرافينات
- الاوليفينات
- الاستيلينات
- النفثينات
- العطريات

المجموعات التي تكون كشوائب في النفط

- مجموعة مركبات الكبريت
- مجموعة مركبات الاكسجين
- مجموعة المعادن
- مجموعة الماء والاملاح

---

* من العناصر الكيميائية التي تعد من المكونات الاساسية للنفط هي :-
  - الكربون والهيدروجين

---

* المجموعات الكيميائية الاساسية المُشبعة هي :-
  - البرافينات والنفثينات

---

* المجموعات الكيميائية الأساسية الغير مُشبعة هي :-
  - الأوليفينات ، الاستيلينات ، العطريات

---

* المجموعات الكيميائية الأساسية التي لها عدد أوكتاني مُرتفع :-
  - العطريات ، الاستيلينات ، الاوليفينات

---

* المجموعات الكيميائية الأساسية التي لها عدد أوكتاني منخفض هي :-
  - البرافينات ، ~~العطريات~~

---

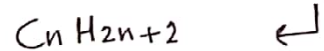
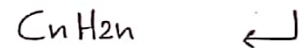
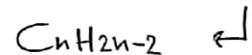
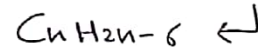
* المجموعات الكيميائية الأساسية التي تحتوي على روابط أحادية هي :-
  - البرافينات والنفثينات

---

* المجموعات الكيميائية الأساسية التي تحتوي على روابط مزدوجة أو ثلاثية هي :-
  - العطريات ، الأستيلينات ، العطريات .

* المجموعات الكيميائية الأساسية ذات النشاط الكيميائي المرتفع هي :-
← الأوليفينات ، الاستيلينات ، العطريات

* المجموعات الكيميائية الأساسية ذات النشاط الكيميائي المنخفض :-
← البرافينات ، النفثانات

* الشكل العام للبرافينات
← C_nH_{2n+2}

* الشكل العام للأوليفينات
← C_nH_{2n}

* الشكل العام للاستيلينات
← C_nH_{2n-2}

* الشكل العام للعطريات
← C_nH_{2n-6}

* المجموعات الكيميائية الأساسية التي توجد على شكل حلقات هي :-
← النفثينات والعطريات

* من أهم المجموعات الكيميائية الموجودة في النفط هي ——— وتبلغ نسبتها ———
← البرافينات والنفثينات والعطريات وتبلغ نسبتها (٨٠ - ٩٠) %

* من المجموعات الكيميائية الأساسية التي يحتمل عدم وجودها في النفط هي
← الاستيلينات

* من المجموعات الكيميائية الأساسية التي تؤدي وجودها بنسب كبيرة إلى حدوث انفجارات وحدوث تجمع هي :-
← الاستيلينات

* من المشاكل التي تسببها المعادن اذا وجدت في النفط :-
← ① انسداد الانابيب ② تآكل المعدات ③ انهيار المعدات

* من المواد التي يؤدي انصهارها إلى انهيار المعدات :-
← خامس اوكسيد الفاديوم

* يمكن تحويل خامس أوكسيد الفاديوم إلى رابع أوكسيد الفاديوم من خلال استخدام عنصر :-
← Mg (مغنيسيوم)

* المشاكل التي يسببها وجود الماء في النفط
← ① تكوين مستحلبات ② تكوين احماض ③ تسهير المعدات

* من الامثلة على الاملاح الموجودة في النفط
← املاح الصوديوم ، البوتاسيوم ، المغنيسيوم ، الكالسيوم حسب المنطقة الجغرافية.

* من المشاكل التي يسببها وجود الاملاح في النفط :-
← ① انسداد الانابيب ② تكون القشور

* تكون القشور داخل الانابيب تؤدي إلى :-
← ① انسداد الانابيب ② التقليل من التبادل الحراري ③ تآكل المعدات

* العدد التكنولوجي (ليس كيميائي ولا فيزيائي) يدل على تصرف البنزين والغازولين داخل المحرك هو :-
← العدد الاوكتاني (الاوكتين)

* المادتان القياسيتان لقياس العدد الاوكتاني هما :-
← ١- ~~الايزو~~ (iso octan) ← عدد الاوكتان لها ← ١٠٠
٢- هبتان ← عدد الاوكتان لها ← صفر

* تتراوح قيم العدد الاوكتاني (المدى) :-
← (٠ - ١٠٠)

* من الأمثلة على المركبات الكبريتية الموجودة في النفط :-
↲ H_2S ، Mercaban ، RSH ، Theophane

* وجود مركبات الكبريت مع الماء يؤدي إلى :-
↲ ① تكوين حامض الكبريتيك ، ② تشكل غاز H_2S الضار للبيئة
③ اذا زادت نسبة الكبريت في النفط يقل سعره

* تبلغ نسبة الكبريت في النفط الخام :-
↲ (٥٫٪ - ٧٪)

* تعد ____ من أهم أشكال المركبات النتروجينية
↲ الامونيا

* في حال وجود الماء والمركبات النتروجينية يعد ذلك إلى تكون ____
↲ حمض النتريك

* تبلغ نسبة المركبات النتروجينية في النفط الخام :-
↲ (٢و٠ - ١٫٧) ٪

* المركبات التي تعمل على تكوين احماض امينية ، وتأكسد المعادن هي :-
↲ المركبات الاوكسجينية

* الاحماض الامينية في النفط تؤدي إلى :-
↲ تآكل المعدات

* تبلغ نسبة المركبات الاوكسجينية :-
↲ (١و٠ - ١) ٪
(١٫١)

* يعتمد وجود المعادن التالية في النفط على (Fe , Cu , P , K , Ni , AL ، ......)
↲ حسب المنطقة الجيولوجية التي أُستخرج منها النفط

* المادة التي تتكون من مئات المركبات الهيدروكربونية التي تختلف في خواصها الفيزيائية والكيميائية هي:-
← النفط

---

* النظرية الأكثر قبولاً في معرفة نشأة النفط هي:-
← نظرية الأصل العضوي

---

* ماهي ألوان النفط:-
← أسود / زيتي

---

* ما نوع الصخور التي تتواجد في البترول:-
← الرسوبية (المسامية)

---

* توجد في باطن الارض ٣ طبقات مرتبة حسب الكثافة
← ١- غاز ٢- النفط ٣- الماء

---

* استخدامات النفط

⑫	⑪	⑩	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①
العاز النارية وفي وسائل النقل	صناعة لوبية	صناعة البلاستيك	صناعة علب الكبريت	صناعة اسود الكربون	صناعة الشمع	صناعة الأدوية	صناعة المذيبات	صناعة الدهانات	صناعة المنظفات والاسمدة	صناعة المطاط

* ك (وقود لوسائل النقل)

---

* يتم صناعة الشمع بإستخدام:-
← برافينات

---

* ما هي مادة اسود الكربون:-
← الحبر

---

* الخاصيتان التي تستخدمان لتمييز بين المشتقات النفطية هما:-
← الكثافة و الوزن النوعي

* تعرف الكثافة بـ ← كمية المادة الموجودة في وحدة حجم.
* يُعرف الوزن النوعي بـ ← وزن وحدة الحجم لسائل أو الغاز ←

$٠,٩ = ل$ ← كثافة ٠,١ م/٣ ، وزن نوعي

0.9
0.82

النفط الخام (كثافة ٠,٨٢ - ٠,٩٠)

بنزين	كاز	ديزل	زيت الوقود
(٠,٧٣ - ٠,٧٨)	(٠,٨٠ - ٠,٨٦)	(٠,٨٤ - ٠,٩٠)	(٠,٨٩ - ٠,٩٤)

← تقييم الكثافة

* القانون الذي يستخدم لتحديد الكثافة القياسية او عامل الجودة هو :-

$$API = \frac{141.5}{sp.gr} - 131.5 \qquad ApI = \frac{141.5}{sp.gr} - 131.5$$

---

* الخاصية التي تستخدم لتحديد عامل الجودة للنفط هو

← الكثافة القياسية

---

* تتراوح قيمة (ApI) لأنواع النفط المختلفة في العالم بين :-

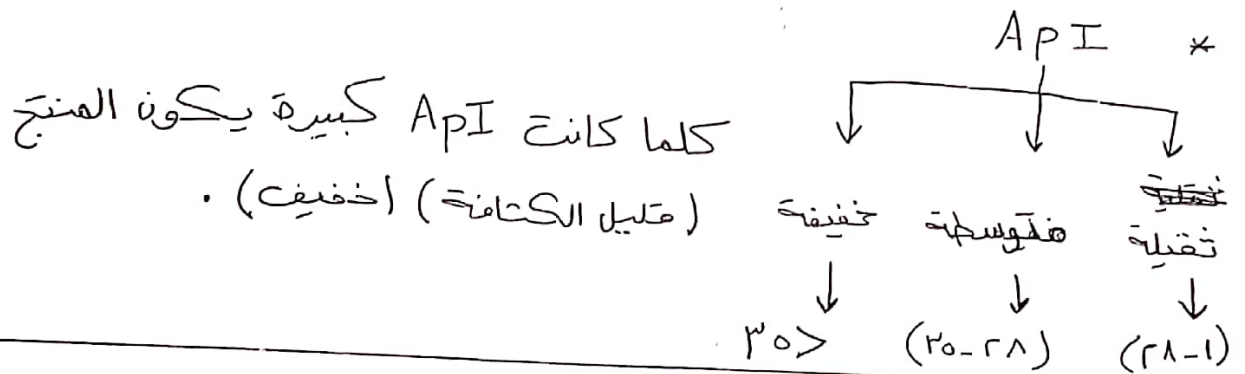
← (٣٠ - ٤٢)

---

* ApI

- ثقيلة ← (١-٢٨)
- متوسطة ← (٢٨-٣٥)
- خفيفة ← ٣٥<

كلما كانت ApI كبيرة يكون المنتج (قليل الكثافة) (خفيف).

---

* من الامثلة على اجهزة قياس الكثافة موضحة كل جهاز

← هيدروميتر (الدقة ١..و) / الهيدروستاتيكي (٥..و) / بكنوميتر (زجاجة الكثافة) (١...و)

بكنوميتر

* يعتبر جهاز ______ من ادق الاجهزة المستخدمة في قياس الكثافة

← بكنوميتر (زجاجة الكثافة)

---

* يسمى الضغط الذي يولده بخار الوقود عندما يكون في حالة إتزان مع السائل في اسطوانة مغلقة هو

← ضغط الابخرة المشبعة

---

* تسمى درجة الحرارة التي يتساوى فيها الضغط البخاري للسائل مع ضغط الجوي ب

← درجة الغليان

---

* تسمى الحالة التي تكون فيها كمية السائل المتبخر عند درجة حرارة معينة تساوي كمية البخار المتكثف ب :-

← حالة الإتزان

* العوامل المؤثرة على الضغط البخاري للنفط ومشتقاته :-
← ١) درجة التطاير ٢) نسبة المواد المتطايرة

* ما هي أهمية تحديد درجة التطاير للنفط ومشتقاته :-
← ١) الأمان في التخزين ٢) الأمان في النقل

* اذا كانت نسبة المواد المتطايرة الموجودة في النفط عالية يؤدي ذلك إلى حدوث ______
← إختناق

* ما هي فوائد تحديد الضغط البخاري للنفط ومشتقاته :-
← ١) تحديد نسبة المواد المتطايرة ٢) تسهيل بدء تشغيل المحرك ٣) الأمان في النقل والتخزين
٤) التحكم بعملية الاختناق ٥) الكشف عن الغش عند خلط المشتقات
٦) التحكم في كمية المواد المتطايرة .

* يمكن التحكم في كمية المواد المتطايرة في مصافي البترول في
← وحدة الضغط الجوي (عامود النزع والتثبيت) .

* قياس ضغط الابخرة المشبعة يتم من خلال :-
← قياس الضغط الذي تولده المواد المتطايرة في وعاء مغلق عند درجة حرارة ٣٧,٨ م°

* يستخدم جهاز ضغط الابخرة المشبعة للمشتقات الخفيفة مثل :-
← (الغاز ، بنزين ، غازولين عادي ، غازولين سوبر ، وقود الطائرات)

* اساس تحديد نوعية المركبات المكونة للمشتقات البترولية هو :-
← معرفة الوزن الجزيئي .
* لان لكل مركب وزن جزيئي خاص به *

* يعتمد الوزن الجزيئي على :-
← * عدد المركبات المكونة للمشتق .

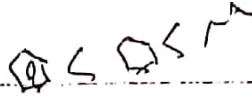
* كلما زاد الوزن الجزيئي زادت درجة غليانه
← صح

* المركبات التي لها وزن جزيئي عالي هي
← البرافينات

المركبات ذات الوزن الجزيئي
هي البرافينات

١٠

* المركبات التي لها أقل وزن جزيئي هي :-

ـــ العطريات

* المركبات التي لها وزن جزيئي متوسط هي :-

ـــ النفثينيات

* مقاومة السائل للحركة والجريان تعرف بـ :-

ـــ اللزوجة

* أهمية قياس لزوجة البترول ومشتقاته :-

ـــ ① ضخ السوائل ② ضخ الزيوت ③ في عملية التذرية

* ما المقصود بعملية التذرية

ـــ تحويل السائل إلى ذرات يتراوح قطرها (٠.٠٣ - ٠.١٥) مم

* أنواع اللزوجة :-

ـــ ① الديناميكية ② الكينماتيكية ③ الاصطلاحية

* وحدة اللزوجة الديناميكية

$$\mu = \frac{\pi P T (R)^4}{8 L V} \quad , \quad \text{Poise} \equiv \frac{Kg}{m.s} \quad \frac{Kg}{m.s}$$

* وحدة اللزوجة الكينماتيكية

$$\text{Centi Stock} \;,\; \text{Stock} \;,\; \frac{m^2}{s} \quad \frac{m^2}{s}$$

* اللزوجة الخاصة بالبترول ومشتقاته هي

ـــ اللزوجة الاصطلاحية.

* نسبة بين زمن تدفق مشتق بترولي إلى زمن تدفق الماء يسمى بـ

ـــ اللزوجة الاصطلاحية

* من الأمثلة على الكميات الفيزيائية المطلقة (يمكن حسابها باستخدام قانون) هي

ـــ اللزوجة الديناميكية والكينماتيكية

11

* علاقة اللزوجة مع درجة الحرارة
← العلاقة (١) ← كلما زادت الحرارة زادت اللزوجة
← العلاقة (٢) ← كلما زادت الحرارة قلت اللزوجة.

* أقل المركبات الهيدروكربونية لزوجة هي :-
← البرافينات

* أكثر المركبات الهيدروكربونية لزوجة هي :-
← النفثينات

* المركبات الهيدروكربونية ذات اللزوجة المتوسطة هي :-
← العطريات

* ما المقصود بمعامل اللزوجة :-
← عبارة عن سلسلة من (٥-١٠٠) ويدل رقم (١٠٠) كلما ارتفعت درجة الحرارة والضغط لا تتأثر اللزوجة.

* اجهزة قياس اللزوجة :-
١- redwood second (مستخدم في بريطانيا وكومونولوث)
٢- sybolt second (مستخدم في امريكا)
٣- Ublehood
٤- Engler

* دائماً تقاس اللزوجة في :-
← الثانية (Second)

* من الخصائص الواجب معرفتها للبترول ومشتقاته :-
① درجة الوميض ② درجة الاشتعال ③ درجة الاشتعال الذاتي
④ درجة الضباب ⑤ درجة الدخان ⑥ درجة الانسكاب
⑦ درجة الغليان ⑧ التركيب التفاضلي.

* درجة الوميض هي :-
← هي درجة الحرارة التي تومض عندها ابخرة المشتق عند تعرضه لـلهب فجأة ثم تنطفئ

* درجة وميض البنزين + الغازولين = صفر مئوي
← درجة وميض الكيروسين (٣٠ _ ٥٠) مئوي
← درجة وميض زيوت التزييت (١٣٠ _ ٣٢٠) مئوي.

١٢

* شروط قياس درجة الوميض :-
١- الحد الأدنى للتركيز ابخرة المشتق النفطي.
٢- الحد الاعلى للتركيز البخرة المشتق النفطي.
٣- الأكسجين

* الوميض يحدث وينتهي بسرعة وذلك بسبب :-
← عدم توفر كمية كافية من الأكسجين

* درجة الاشتعال :- هي درجة الحرارة التي تشعل عندها ابخرة المشتق النفطي عند تعرضها للهب.

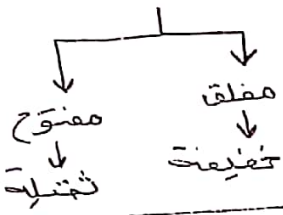
* درجة الاشتعال أكبر من درجة الوميض
← صح

* الاشتعال الذاتي :- هي درجة الحرارة التي يشتعل عندها ابخرة المشتق النفطي نتيجة التسخين عند ملامسة الابخرة الهواء دون تقريب اللهب اليه.
درجة حرارته

* تتأثر المشتقات المتفلة بالاشتعال الذاتي أكثر من المشتقات الخفيفة
س؟ ايهما؟ المشتقات الثقيلة > لم الخفيفة
← صح

* درجة الاشتعال الذاتي للأسفلت والسناج ← (٣٠٠ _ ٣٥٠) م°
" " " الكيروسين ← أكبر من ٤٠٠ م°
" " " الغازولين ← أكبر من ٥٠٠ م°

* فوائد قياس درجة الوميض والاشتعال :-
١- تسهيل عملية بدء تشغيل المحرك ٢- تسهيل تحديد نسبة المواد المتطايرة
٣- فحص مدى الغش ٤- الامان في النقل والتخزين

* أجهزة قياس درجة الوميض و الاشتعال :-

١- الجهاز المغلق ← للمشتقات الخفيفة

٢- الجهاز المفتوح ← للمشتقات الثقيلة

٣- TAG Tester
- مغلق ← خفيفة
- مفتوح ← ثقيلة

---

* اقل درجة حرارة تترسب فيها بلورات البرافين في اسفل الوعاء نتيجة التبريد التدريجي تسمى ب :-

← درجة الضباب

اقل درجة حرارة تترسب فيها بلورات [illegible]

---

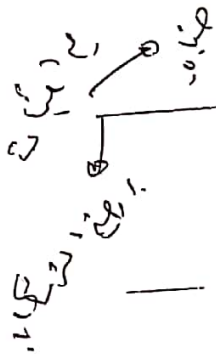
* ماهي أهمية معرفة درجة الضباب :-

← لتحديد نسبة برافينات في (وقود الطائرات، كيروسين، زيوت التزييت)

---

* ماهي مخاطر زيادة نسبة البرافينات في الوقود :-

← حدوث انغلاق في الفلاتر و الانابيب . (انسداد) .

---

* اسرع المركبات الكيميائية في تكوين درجة الضباب .

← البرافينات

---

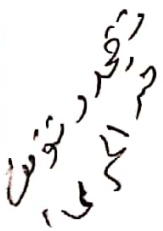
* أقل المركبات الكيميائية سرعة في تكوين درجة الضباب

← العطريات

---

* أقل درجة حرارة تتجمد فيها العينة البترولية وتتوقف عن الحركة عند إمالة الوعاء بزاوية ٩٠° لمدة خمس ثواني تسمى ب :-

← درجة الانسكاب

---

* تعتبر ـــــــ مؤشراً على نسبة البرافينات

← درجة الانسكاب

١٤

* ما هي أهمية تحديد درجة الانسكاب :
↵ ١) معرفة مدى تحمل العينة لدرجات الحرارة المنخفضة ١) قياس مدى التريان
٢) امكانية النقل والتخزين

* وجود المركبات ———— عائق لحدوث انسكاب
↵ الاسفلتية

* اقصى ارتفاع يصل اليه اللهب بالمليمتر دون دخان هو
↵ درجة الدخان

* يفضل أن تكون درجة الدخان لوقود الطائرات والكيروسين
↵ ١٧مم فما فوق ١٧ مم ٢٠مم

* اذا زادت نسبة العطريات عن ٢٠٪ في وقود الطائرات يؤدي ذلك إلى
↵ تشكل السناج

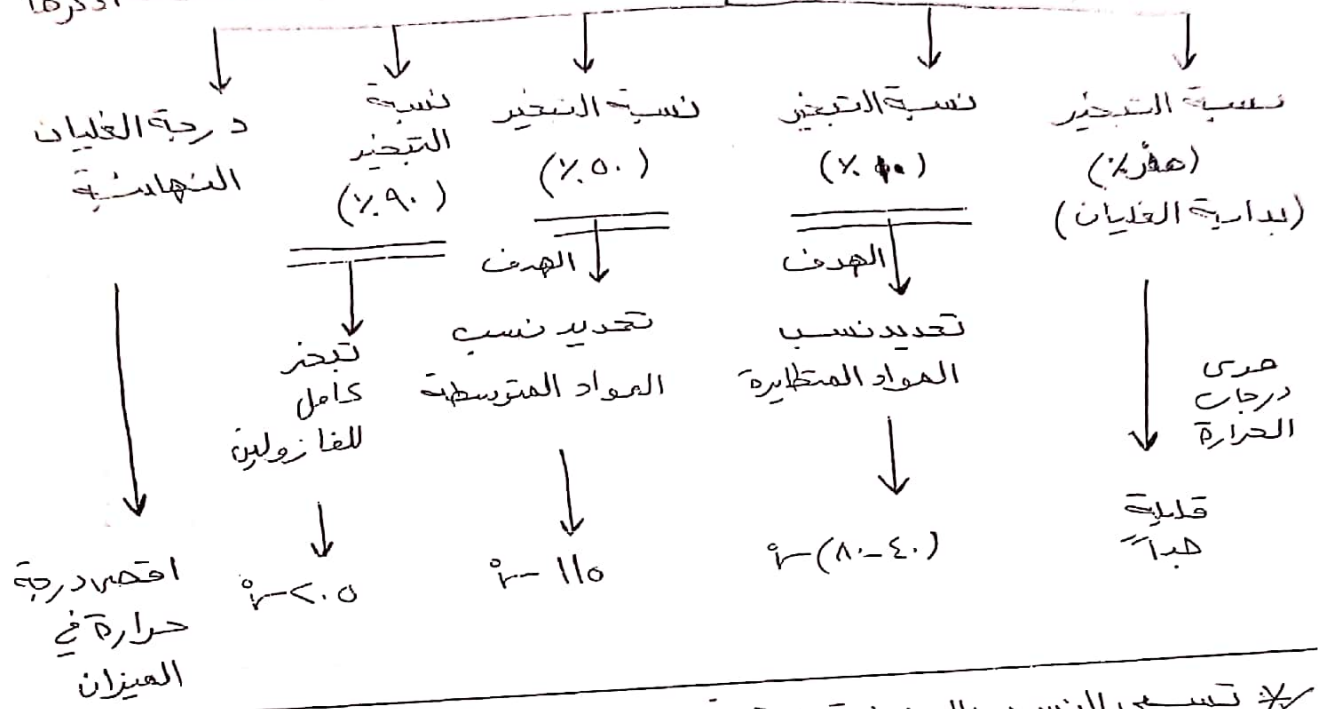
* تعتبر ———— اعلى المركبات الهيدروكربونية في درجة الدخان:
↵ البرافينات

* تعتبر ———— اقل المركبات الهيدروكربونية في درجة الدخان
↵ العطريات.

* ما هي مرحلة إتزان (غاز - سائل)
↵ عدد الجزيئات التي تتحول من غاز إلى سائل تساوي عدد الجزيئات التي تتحول من سائل إلى غاز

* يمكن قياس كمية البخار الناتج عن عملية التسخين من خلال
↵ قياس الضغط البخاري للأبخرة الموجودة على سطح السائل

* عند إجراء عملية التركيب التفاضلي يتم تطبيقها على عدة مراحل اذكرها

- نسبة التبخير (صفر٪) (بداية الغليان) ← مدى درجات الحرارة ← قليلة جداً
- نسبة التبخير (١٠٪) ← الهدف ← تحديد نسب المواد المتطايرة ← (٤٠-٨٠) م
- نسبة التبخير (٥٠٪) ← الهدف ← تحديد نسب المواد المتوسطة ← ١١٥ م
- نسبة التبخير (٩٠٪) ← تبخر كامل للغازولين ← ٢٠٥ م
- درجة الغليان النهائية ← أقصى درجة حرارة في الميزان

* تسمى النسب الوزنية أو الحجمية من المشتق النفطي التي تحتوي على قطفات مختلفة تغلي عند مدى محدد من درجات الحرارة بـ :-

← التركيب التفاضلي

* المشتق النفطي الذي يمكن تقطيره عند درجة حرارة أقل من ٣٥٠ م يستخدم ______ لتقطيره

← تقطير عند ضغط الجو العادي

* المشتق النفطي الذي يمكن تقطيره عند درجة حرارة أكبر من ٣٥٠ م يستخدم ______ لتقطيره

← التقطير الفراغي

* اذكر طرق تعيين التركيب التفاضلي :-

← ① TOP ② ASTM ③ EFV

TOP → Ture boiling point

ASTM → American society for testing and material

⑧ EFV → Equilibrium flash vaporization

16

* ما هي طريقة (TOP) :-

← هي الطريقة التي يتم من خلال تسخين العينة وتقطيرها باستخدام التقطير الجوي العادي إلى أن تصل النسبة إلى ٩٥٪ ثم يجري التقطير باستخدام التقطير الفراغي وهذه الطريقة مناسبة لتحديد (الكثافة، الوزن النوعي، اللزوجة درجة الانسكاب والضباب .....) تستخدم هذه الطريقة في المختبرات.

* الطريقة التي تعمل على تقطير العينة بشكل تدريجي عند (١٠٪، ٥٠٪، ٩٠٪) هي

← ASTM

* الطريقة المستخدمة في المصفاة هي

← EFV

* تعتبر EFV أفضل من TOb و ASTM وذلك لـ :-

لأنها تجري وتعمل على تبخير المشتقات الثقيلة عند درجات حرارة أقل من درجات غليانها.

* ما أهداف تصنيف النفط

← ① تحديد الظروف التشغيلية في المصفاة ② معرفة نوعية المنتجات ③ تسويق المنتجات

* يمكن تصنيف النفط حسب

← التركيب الكيميائي

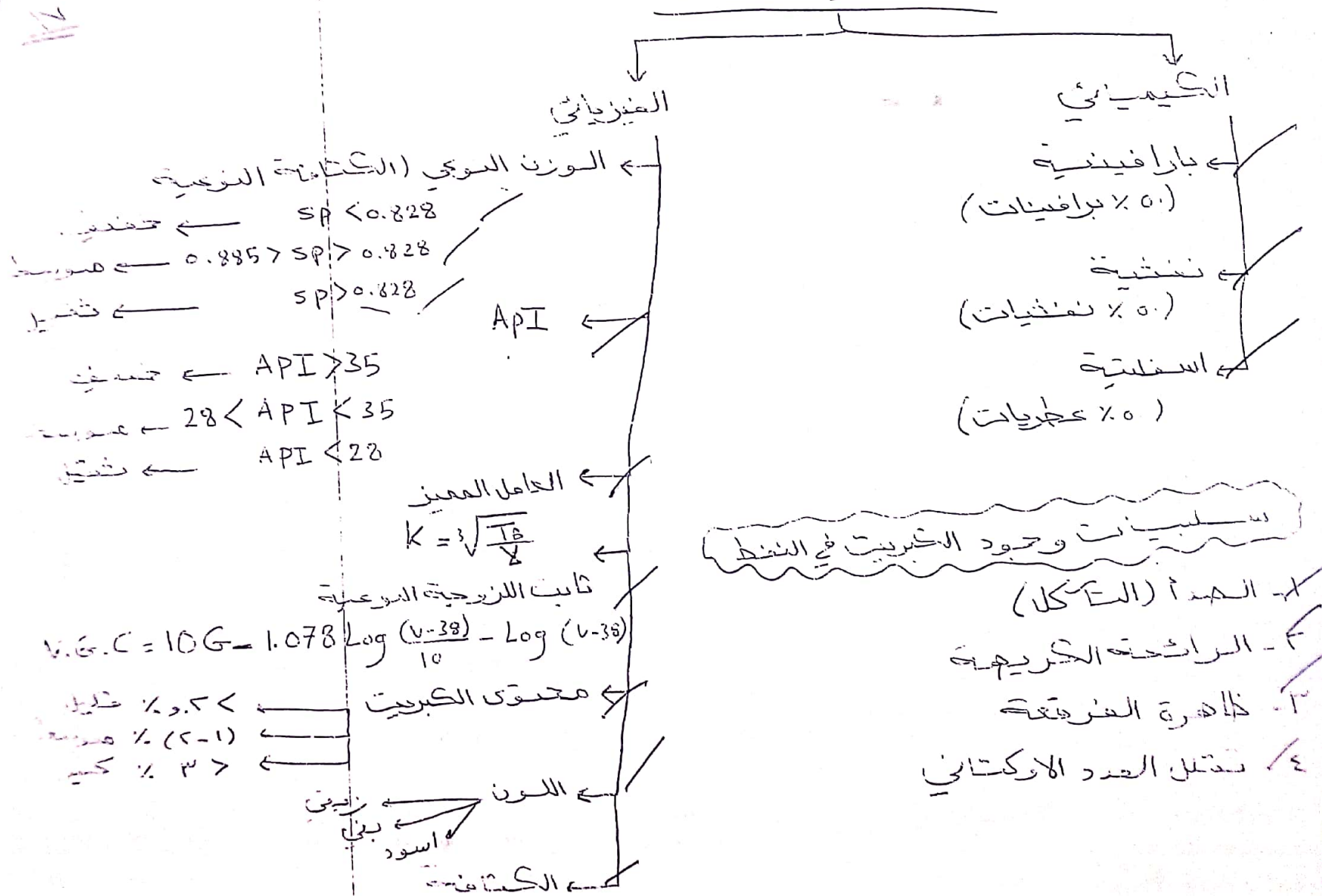
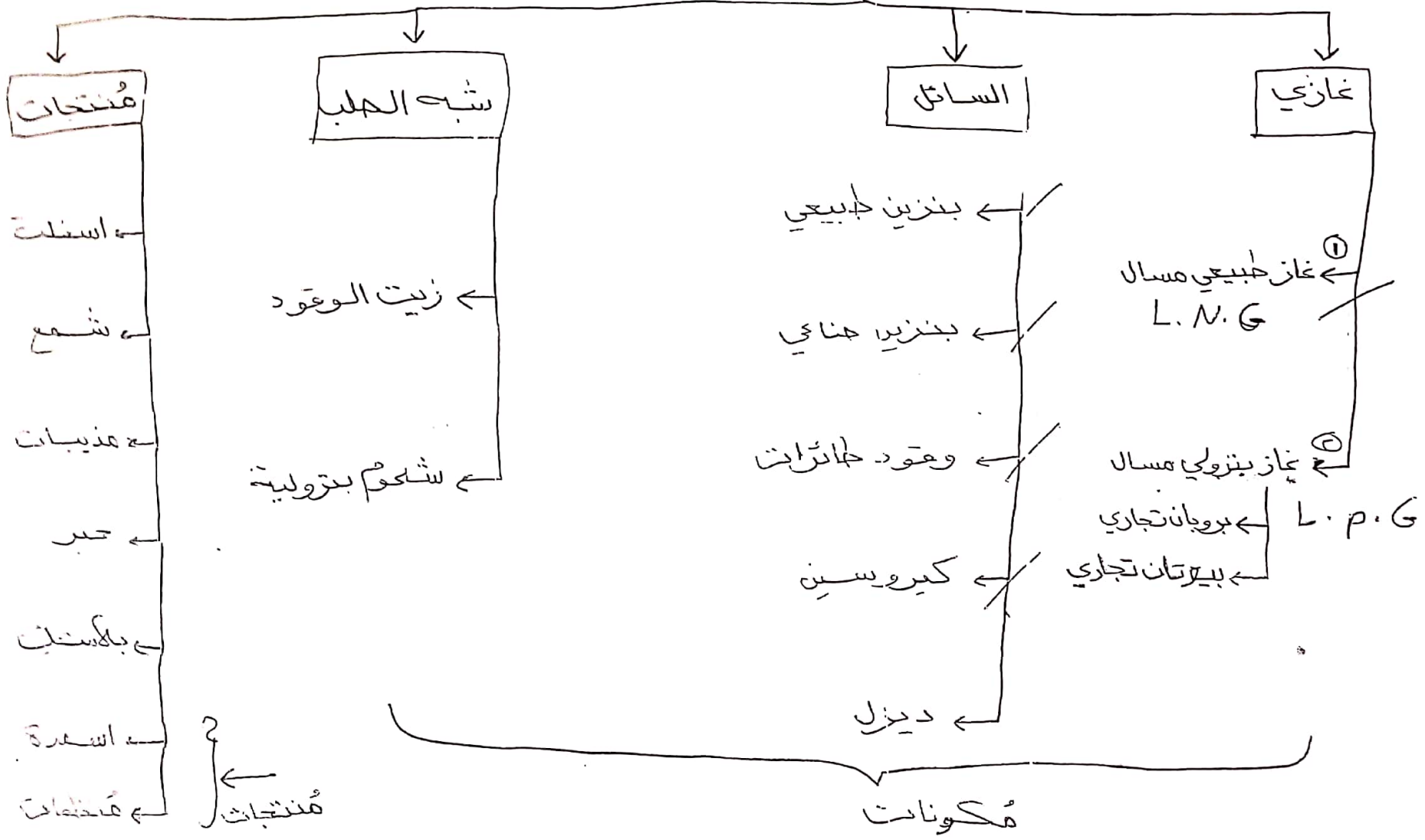
← التركيب الفيزيائي.

٥

تصنيف النفط

الكيميائي

- بارافينية (٥٠٪ برافينات)
- نفثينية (٥٠٪ نفثنيات)
- اسفلتية (٥٠٪ عطريات)

الفيزيائي

- الوزن النوعي (الكثافة النوعية)
  - $sp < 0.828$ ← خفيف
  - $0.885 > sp > 0.828$ ← متوسط
  - $sp > 0.828$ ← ثقيل
- API
  - $API > 35$ ← خفيف
  - $28 < API < 35$ ← متوسط
  - $API < 28$ ← ثقيل
- العامل المميز
  - $K = \sqrt[3]{\frac{T_B}{\gamma}}$
- ثابت اللزوجية النوعية
  - $V.G.C = 10G - 1.078 \,Log\left(\frac{V-38}{10}\right) - Log(V-38)$
- محتوى الكبريت
  - < ٠.٢٪ قليل
  - (١-٢)٪ متوسط
  - > ٣٪ كبير
- اللون
  - زيتي
  - بني
  - اسود
- الكثافة
  - كلما كانت الكثافة قليلة يكون حسن

سلبيات وجود الكبريت في النفط

١- الصدأ (التآكل)
٢- الرائحة الكريهة
٣- ظاهرة الفرقعة
٤- تقليل العدد الاوكتاني

الوقود
غازي
السائل
شبه الصلب
منتجات
غاز طبيعي مسال
L.N.G
غاز بترولي مسال
L.P.G
بروبان تجاري
بيوتان تجاري
بنزين طبيعي
بنزين صناعي
وقود طائرات
كيروسين
ديزل
زيت الوقود
شحوم بترولية
اسفلت
شمع
مذيبات
حبر
بلاستك
اسمدة
منظفات
منتجات
مكونات

* ما هي المكونات الاساسية للغازولين :
الجواب : البرافينات ، النفثالينات ، الاروماتك ، والاوليفينات ،
جزء بسيط من الاستيلينات .

---

* ما نسبة الأكسجين الواجب خلطها مع الغاز لكي تحدث احتراقا :-
(١-١٠) %

* يجب المحافظة على نسبة (١-١٠) % للأكسجين لحدوث احتراق وذلك لـ :-
لعدم حدوث الاحتراق بدون فرقعة

* المادة التي تضاف إلى بنزين من اجل رفع كدرة الاوكتاني
BTX
BTX (Benz Tolue Xylen)

* تحدث ظاهرة الفرقعة في المحرك بسبب تكون :-
بيروكسيدات

* فقدان المحرك لكفاءته وتلف اجزائه ينتج عن ظاهرة :-
الفرقعة

* يمكن قياس العدد الاوكتان بطريقتين هما :-
- بحثية RON : استخدام مواد قياسية
- حركية MON : استخدام محرك

عدد الاوكتان في حركية أقل من البحثي

* يؤدي تلامس الغازولين مع الأكسجين إلى تكوين
← الصمغ

الصمغ الي زرقة [illegible]

* يمكن تحديد نقاوة (مستوى كفاءة) وقود الطائرات من خلال إستخدام
← العدد الايزو أوكتاني

* المواد القياسية المستخدمة لقياس العدد الايزو أوكتاني هي
الايزو أوكتان

* نسبة العطريات في وقود الطائرات
(٢٠ - ٢٢) %

* درجة تجمد وقود الطائرات
(-٤٥) - (-٧٦) م

* يمكن تحديد درجة الاحتراق من خلال: -
← قياس درجة الانيلين

* أقل درجة حرارة يختلط فيها حجمين متساويين من الوقود والانيلين تسمى ب: -
قياس درجة الانيلين

* يوجد العديد من الالوان لوقود الطائرات
أحمر ← (٨٠ - ٨٧)
أزرق ← (٩٣ - ٩٨)
بنيا ← (١٠٠ - ١٣٥)
أخضر ← (١٢٠ - ١١٠)

- طرق تحسين ... البنزين يجب الإضافة:
← مادة تمنع حدوث انسحاب

* تضاف مادة ethylene di bromide لوقود الطائرات من أجل
← تحويل الرصاص إلى رباعي إيثيل الرصاص.

* يجب أن لا تتجاوز كمية الماء في وقود الطائرات (30ppm)

* درجة غليان الكيروسين (١٨٠ – ٢٥٠ سْ)

درجة الوميض للكيروسين ٣٨ سْ

درجة الدخان للكيروسين ٢٠ مم

درجة انسكاب للكيروسين ١٥ سْ

درجة غليان الديزل ← (٢٨٠ – ٣٥٠) سْ.

- يمكن الحصول على البنزين
← عن وحدة الهدرجة.

* دليل ميل الديزل إلى الاشتعال يعرف بـ
دليل الديزل.

* دليل الديزل يربط بين ← درجة الانالين
← وزن النوعي

* وجود الماء في النفط يكون :-

← مستحلبات

---

* وجود الرمل والطين في النفط يؤدي إلى :-

← انسداد الانابيب، تقليل التبادل الحراري .

---

* وجود المعادن في النفط يؤدي إلى

← انسداد الانابيب ، صهر المعدن (~~لا~~)

---

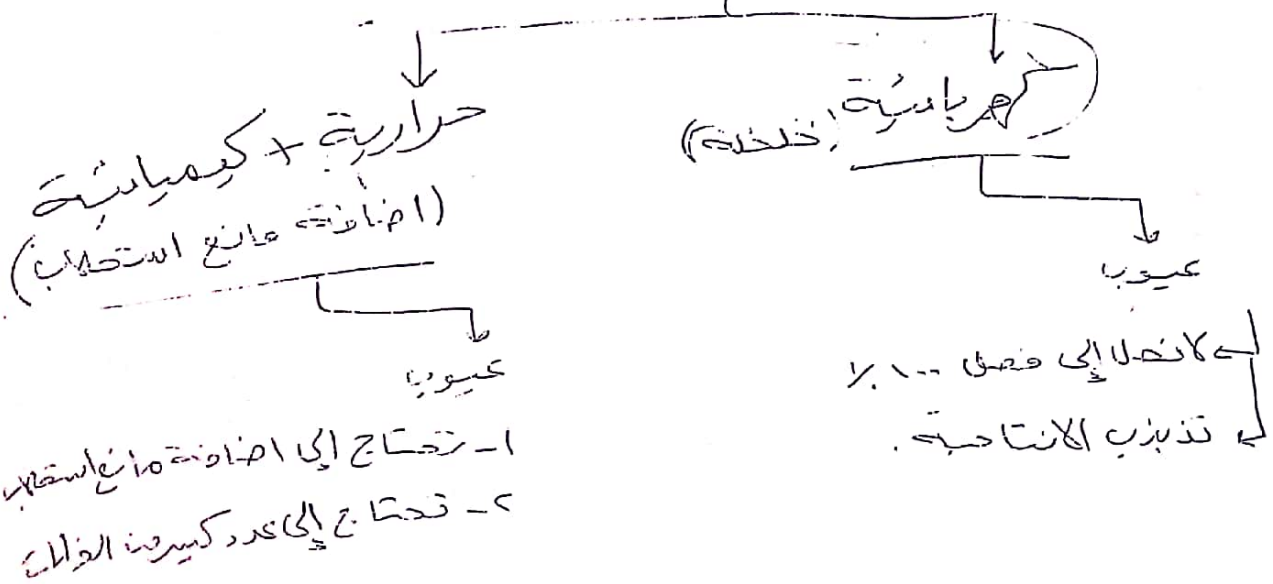
* النفط المستقر :-

← نفط تم نزع الغازات منه

نزع الماء والاملاح من النفط يتم من خلال

→ كهربائية (ظلخة)
- عيوب
  - ← لا نصل إلى فصل ١٠٠٪
  - ← تذبذب الانتاجية .

→ حرارية + كيميائية (اضافة مانع استحلاب)
- عيوب
  - ١- تحتاج إلى اضافة مانع استحلاب
  - ٢- تحتاج إلى عدد كبير من الخزانات

* متى تعرف درجة الاشتعال الذاتي للديزل تستخدم :-
ـ العدد السيتاني

* ماذا يحدث اذا كان العدد السيتاني منخفض :-
١- فترة تسخين طويلة .
٢- فرقعة
٣- احتراق غير كامل .
٤- تكون ترسبات
٥- جميع ما ذكر

* البرافينات لها عدد سيتاني عالي وذلك بسبب :-
عدم تأكسدها بسرعة .

* يستخدم درجة الانالين لتحديد :-
ـ نسبة العطريات

* تسمى المادة التي تضاف الى الديزل لتساعده على الاشتعال بـ :-
اميل نترميت

* يتم حل مشكلة الكبريت من خلال :-
وحدة الهدرجة ، Mg

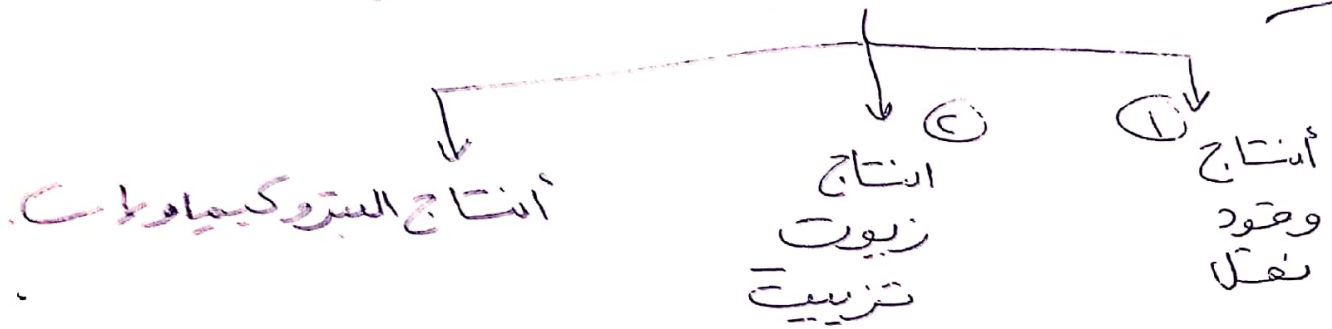
* يمكن تقليل من آثار عنصر الفاديوم من خلال اضافة
Mg مغنيسيوم

* وجود الكبريت يؤدي الى
تكوين H_2SO_4 ، يعطي رائحة كريهة ، فرقعة ، فطرحونا من العرشيل

الاتجاهات الأساسية لتكرير البترول

① إنتاج وقود نقل

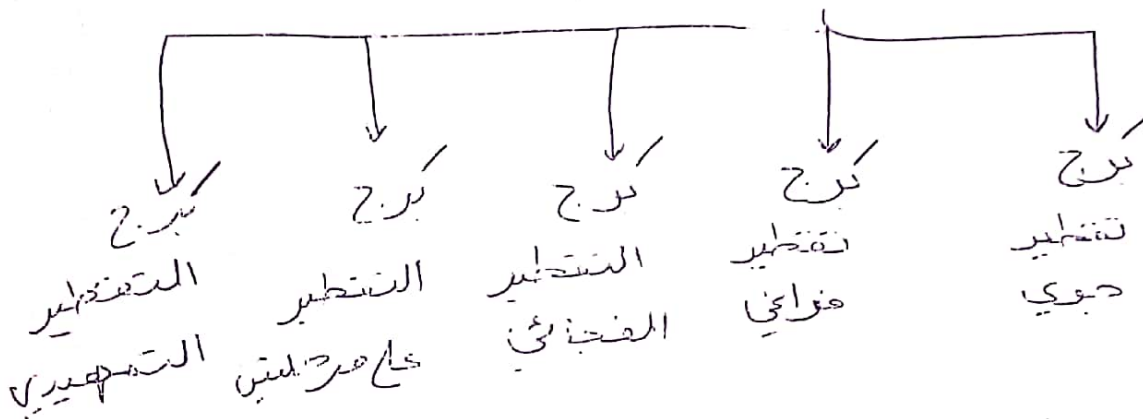
② إنتاج زيوت تزييت

إنتاج البتروكيماويات.

* الاعمدة التي تعمل على فصل المواد بالاعتماد على درجة غليانها تسمى ابراج التقطير

* وظيفة الحشوات

← زيادة سطح التلامس وزمن التلامس

انواع ابراج التقطير

- برج تقطير جوي
- برج تقطير فراغي
- برج التقطير الفجائي
- برج التقطير على مرحلتين
- برج التقطير التمهيدي

يعتمد ارتفاع البرج على :-

* عدد الصواني، نوع التقطير، درجة الحرارة، الضغط

يعتمد قطر البرج على

* كمية المادة الداخلة وكمية الراجع

* كيف يتم ضخ مادة التغذية الى البرج

← بشكل تكون فيه مماسة مع البرج لتفادي الحت و لزيادة المساحة المعرضة للتبخر ولمنع حدوث شرارة

* كمية البخار الصاعد من البرج تكون ← ٦٥ ٪

" السائل " الى البرج تكون ← ٣٥ ٪

* يتم التحكم بدرجة حرارة قمة البرج من خلال

← الراجع

* يتم التحكم بدرجة حرارة قاع البرج من خلال

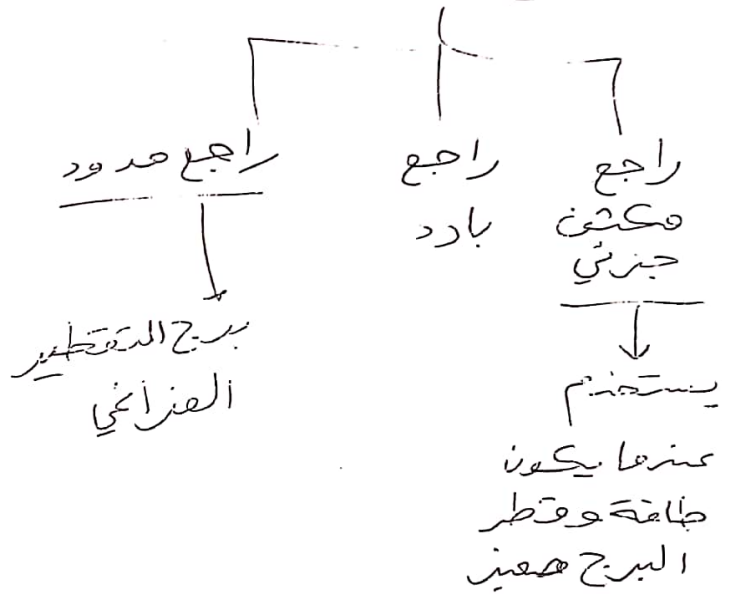
← دخان [illegible]

أهمية الراجع: مهمة

١- التحكم بدرجة حرارة البرج.

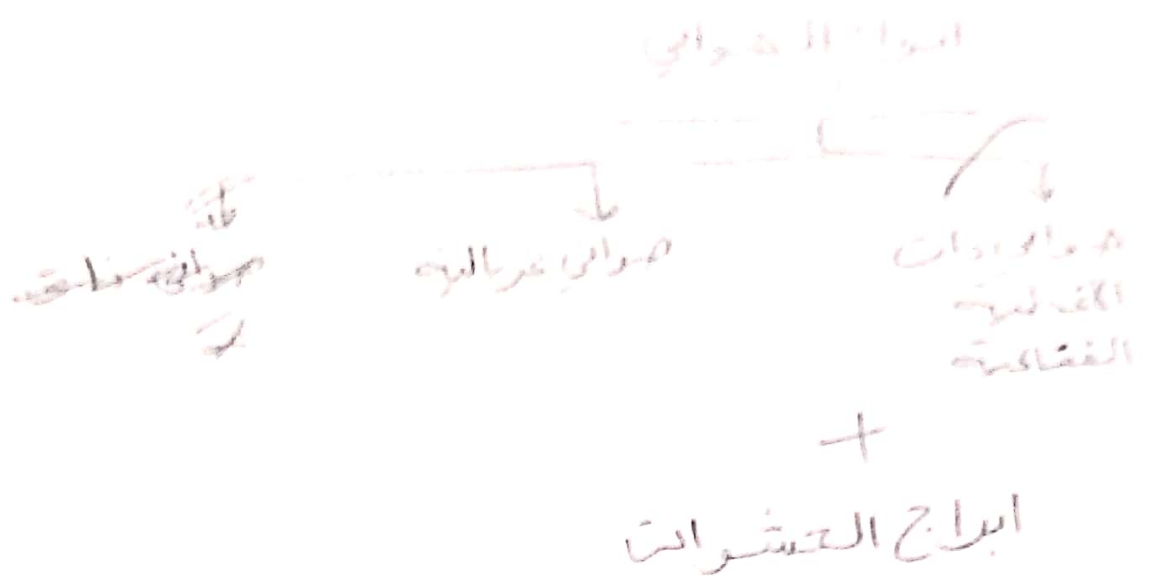
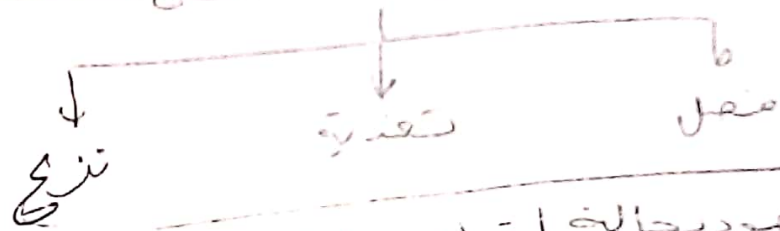
٢- تحسين نوعية المنتج

أنواع الراجع

- راجع محشي جزئي ← يستخدم عندما يكون طاقة وقطر البرج ضعيف
- راجع بارد
- راجع محدود ← برج التقطير الفراغي

* برج التقطير الذي يجب أن يحتوي على مانع تسرب هيدروليكي خصوصاً الفراغي

العوامل التي تتوقف على عملية التقطير:-

١- الاتزان بين طورين البخار والسائل.

٢- عدد الصواني.

٣- نسبة الراجع.

انواع الصواني

- صواني ذات الأغطية الفقاعية
- صواني غربالية
- صواني صمامية

+

أبراج الحشوات

أقسام الصواني داخل برج التقطير

- فصل
- تغذية
- نزع

ما المقصود بحالة إتزان سائل - بخار

كمية البخار المتطاير من سائل تساوي كمية السائل المتكثف من البخار

كفاءة الصينية = $\frac{\text{عدد الصواني الحقيقية}}{\text{عدد الصواني النظرية}} \times ١٠٠٪$

نسبة الراجع = $\frac{\text{عدد الصواني الحقيقية}}{\text{النظرية}} \times ١٠٠٪$

طريقة التقطير التي تعمل على رفع درجة حرارة المواد قبل ادخالها الى البرج تسمى بـ: التقطير الفجائي

---

*

طريقة التبخير على مرحلتين

نفط خام

مبادل

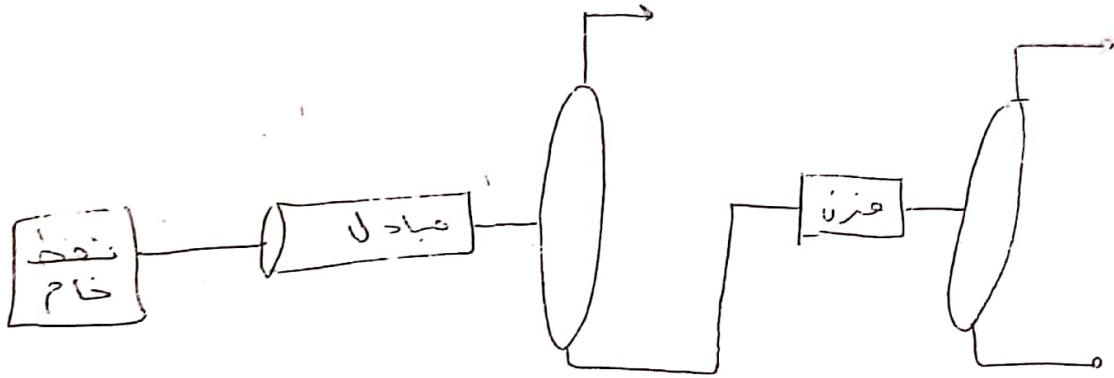
فرن

التبخير على مرحلتين

ايجابيات

١- ضغط قليل

٢- الفرن مناسب

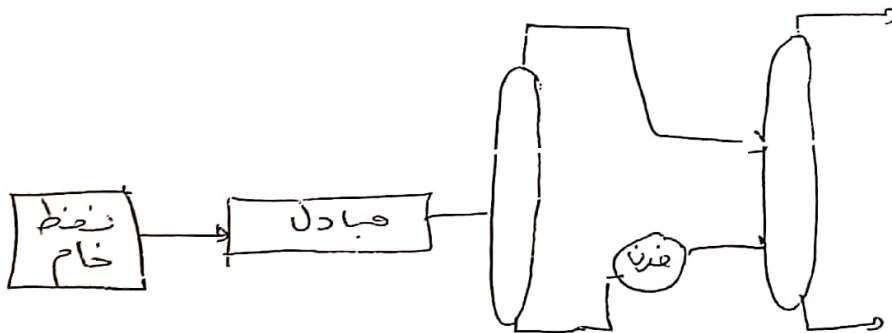
٣- يستخدم بشكل كبير لتخلصها من [illegible]

سلبيات

١- درجة حرارة عالية في مرحلة الثانية

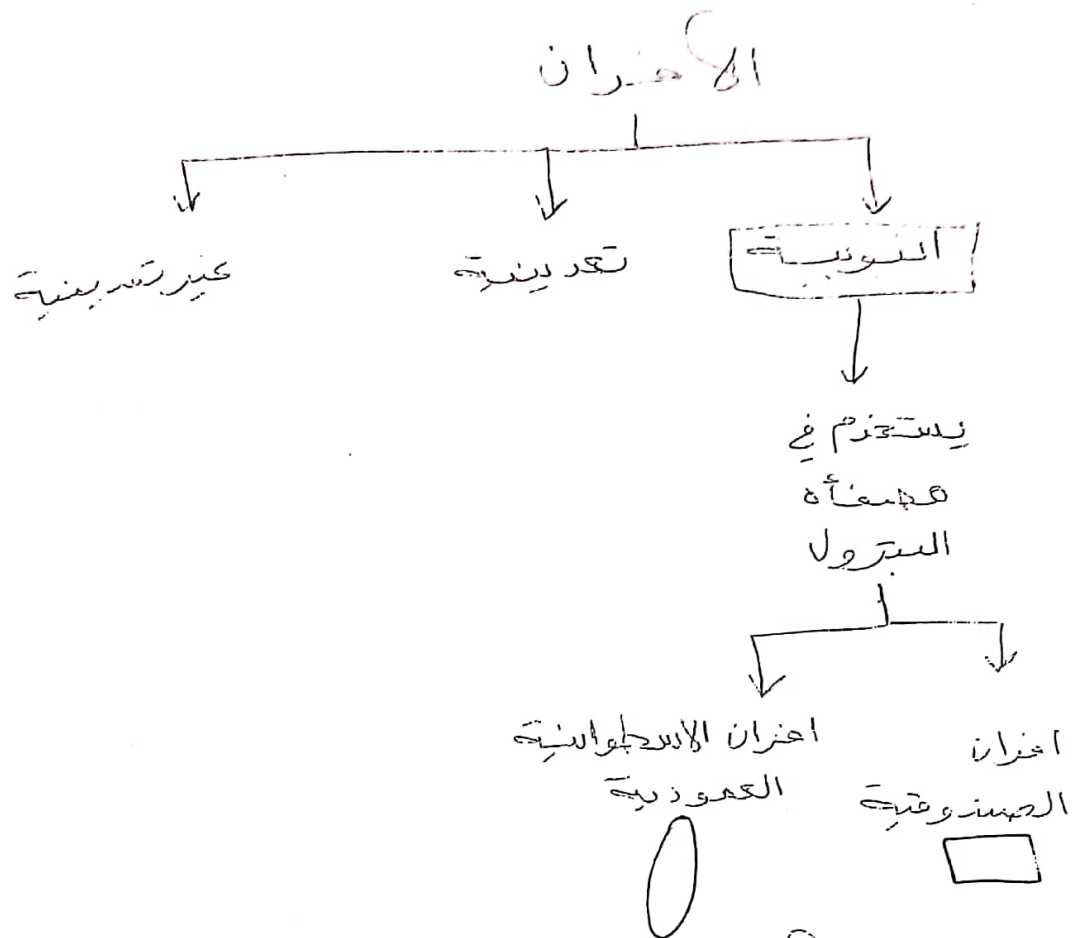
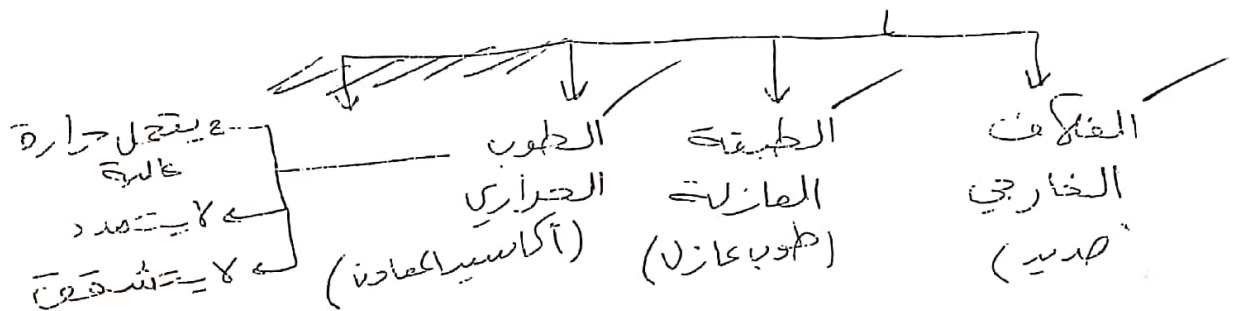
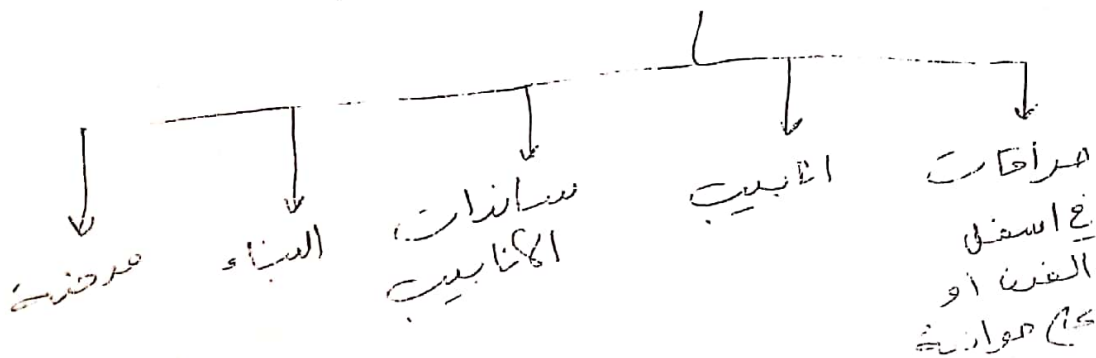
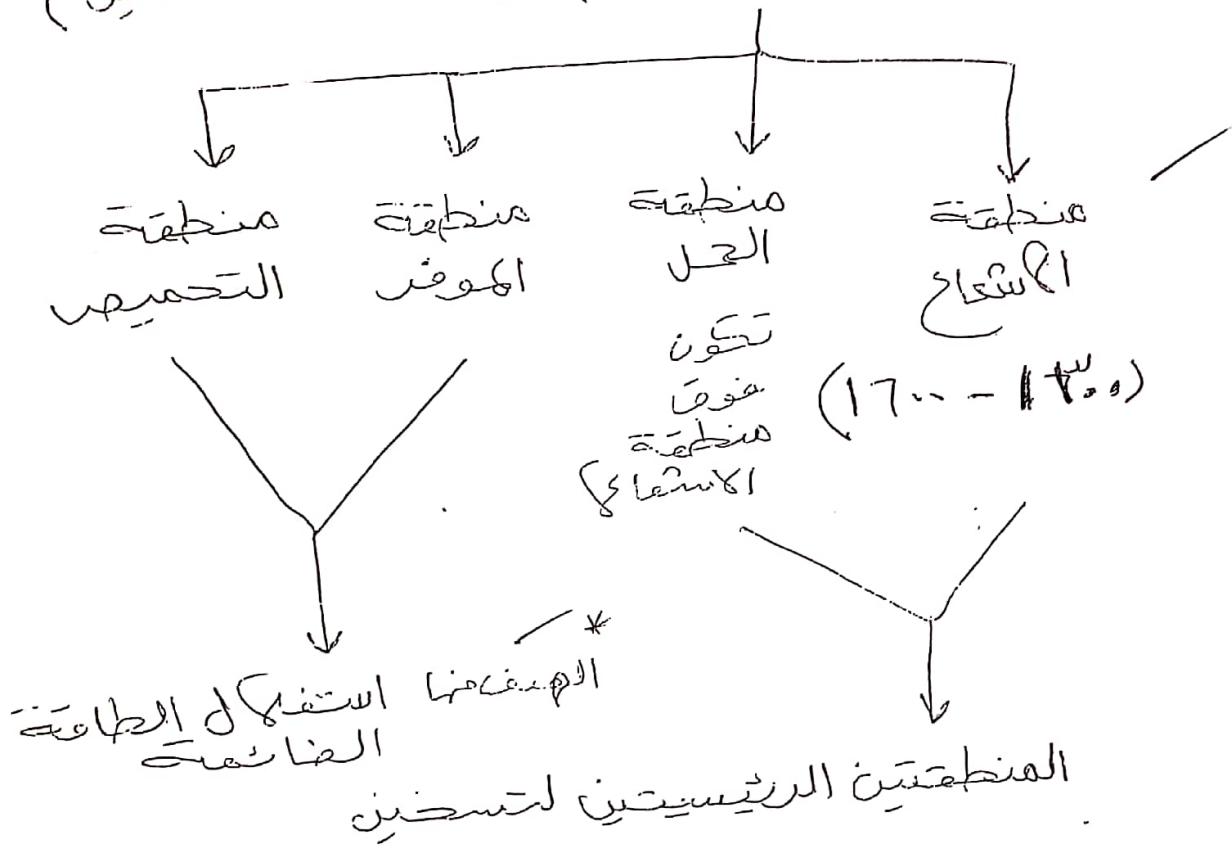
طريقة التبخير في التمهيدي

نفط خام

مبادل

فرن

ايجابيات

١- ضغط قليل.

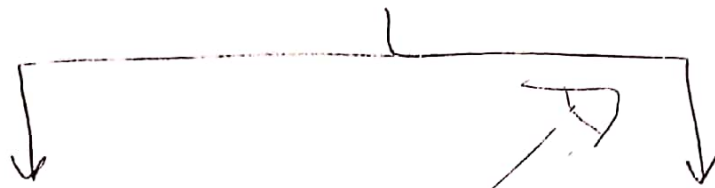
٢- فصل أفضل.

الأفران
الأنبوبية
تعدينية
غير تعدينية
يستخدم في
مصافئ
البترول
افران
الصندوقية
افران الاسطوانية
العمودية
اجزاء الأفران الأنبوبية (الخارجي)
الغلاف
الخارجي
(حديد)
الطبقة
العازلة
(طوب عازل)
الطوب
الحراري
(آكاسيد المعادن)
- يتحمل حرارة
عالية
- لا يتمدد
- لا يتشقق
اجزاء الافران الانبوبية (تركيب)
غرف احتراق
في اسفل
الفرن أو
في موازية
الانابيب
ساندات
الانابيب
البناء
مدخنة
16

اجزاء الفرن الانبوبي (مناطق التسخين)
منطقة الاشعاع
منطقة الحمل
منطقة الموفر
منطقة التحميص
تكون فوق منطقة الاشعاع
(1200 - 1600)
الهدف منها استغلال الطاقة الضائعة
المنطقتين الرئيسيتين لتسخين
أهم الدلائل التشغيلية للفرن
انتاجية الفرن
الكثافة الحرارية
كفاءة الفرن
كمية المادة التي تم تسخينها لكل وحدة زمن
كمية الحرارة التي تمر خ متر مربع لكل وحدة زمن
كمية الحرارة لتسخين المادة المغذية
كمية الحرارة الناتجة من حرق الوقود

انواع المبادلات الحرارية

- مبادلات حرارية ذات انابيب معقدة
  - مبادلات حرارية مغمورة
  - مبادلات حرارية بالرش
- مبادلات حرارية مزدوجة الانابيب
  - Shell and tube
  - الاتجاه → → او → ←
- انابيب ذات الحزم الانبوبية المتعددة
  - العوامل المهمة في هذه الانابيب
    1) السرعة
    2) اتجاه الجريان
- مبردات و مكثفات هوائية

من الامور الواجب الانتباه اليها عن الاستخدام المبادلات الحرارية :-

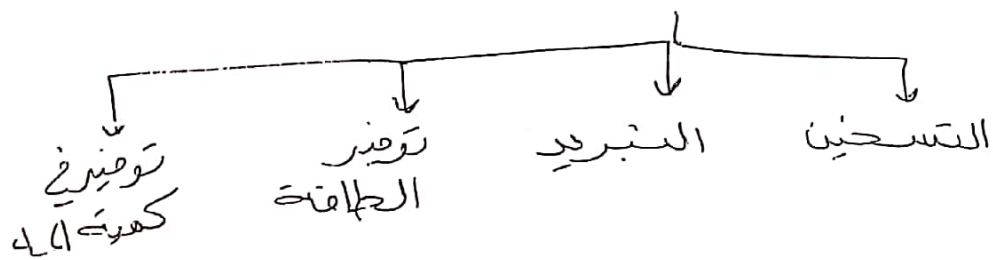
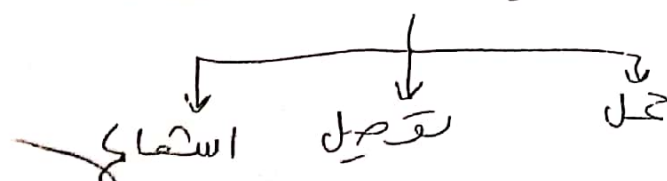
1) يمر السائل ذو اللزوجة الاعلى في الانبوب الداخلي
2) يمر السائل ذو اللزوجة الاقل في الانبوب الخارجي
3) المادة التي تعمل على تكوين رواسب تمر في الانبوب الداخلي

الأفران الأنبوبية

إيجابيات
1- الأنابيب فيها طويلة
2- توفير في أعضاء الأنابيب
3- سهولة التصنيع

سلبيات
1- ارتفاع درجة حرارة غازات الاحتراق
2- لا يمكن تشغيلها إلا باستخدام وقود خارجي

* كمية الحرارة الناتجة عن حرق وحدة وزنية واحدة من الوقود تعرف بـ ← القيمة الحرارية

* مقياس حركة الجزيئات يعرف بـ ← درجة الحرارة

فوائد المبادلات الحرارية
- التسخين
- التبريد
- توفير الطاقة
- توفير في كمية الماء

طرق إنتقال الحرارة
- حمل
- توصيل
- اشعاع

عيوب المبادلات الحرارية ذات الأنابيب المفردة :-

* استهلاك كمية كبيرة من الحديد والطاقة

* كفاءة التبادل قليلة .

ميزات المبادلات الحرارية ذات الأنابيب المفردة :-

* سهولة التنظيف .

ميزات المبادلات بالرش

1) كفاءة عالية 2) تستهلك كمية ماء قليلة

العيوب

1- كبر حجمها 2- التآكل الكيماوي لجدرانها

أهم أنواع المبادلات الحرارية

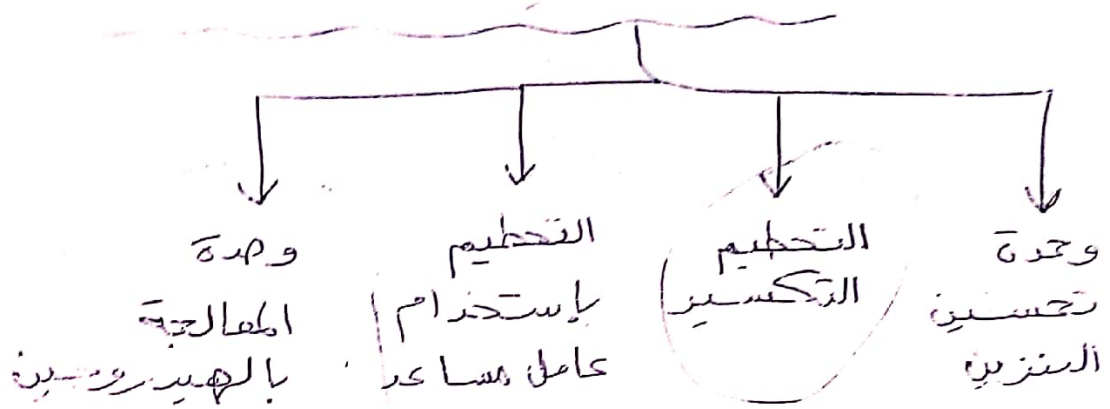
Shell and tube

الوحدة الثامنة

العمليات التحويلية التشغيلية النفطية

- وحدة تحسين البنزين
- التحطيم التكسيري
- التحطيم باستخدام عامل مساعد
- وحدة المعالجة بالهيدروجين

٣ مفاهيم

الهدف من وحدة تحسين البنزين

١) تحطيم النفثا وتحويلها إلى بنزين
٢) زيادة العدد الأوكتاني
٣) بجميع ما ذكر

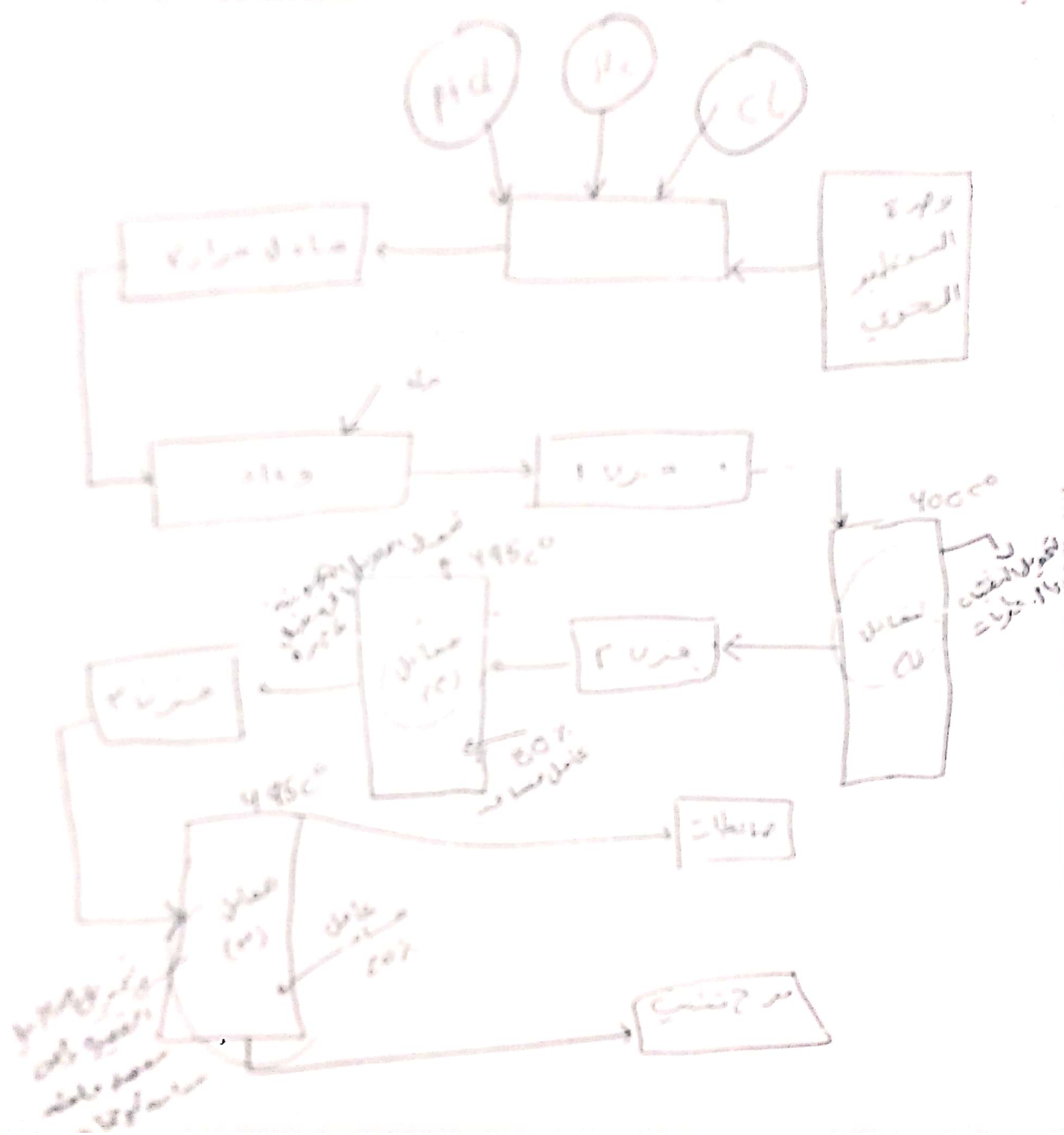
ما الهدف من اضافة الهيدروجين إلى وحدة تحسين البنزين

- منع ترسب الكربون على العامل المساعد
- تخفيف الضغط الجزئي
- تحويل S ← H_2S
- تحويل المركبات إلى مشبعة
- جميع ما ذكر

كلوريد البلاتين

العامل المساعد في وحدة تحسين البنزين هو
- كلوريد البلاتين

المواد الناتجة عن وحدة تحسين البنزين
- سوبر جازولين ، L.P.G ، Fuel gas ، H_2

مبادل حراري
مرشح ١
400C°
مفاعل (١)
مرشح ٢
495C°
مفاعل (٢)
عامل مساعد
مرشح ٣
495C°
مفاعل (٣)
مكثفات

* نوع التفاعلات في المفاعلات الموجودة في وحدة تحسين البنزين (١) + (٢) + (٣) ← ماصة

* في مفاعل رقم (١)
← يتم نزع الهيدروجين وتحويل النفثينات إلى عطريات (تفاعلات ماصة)

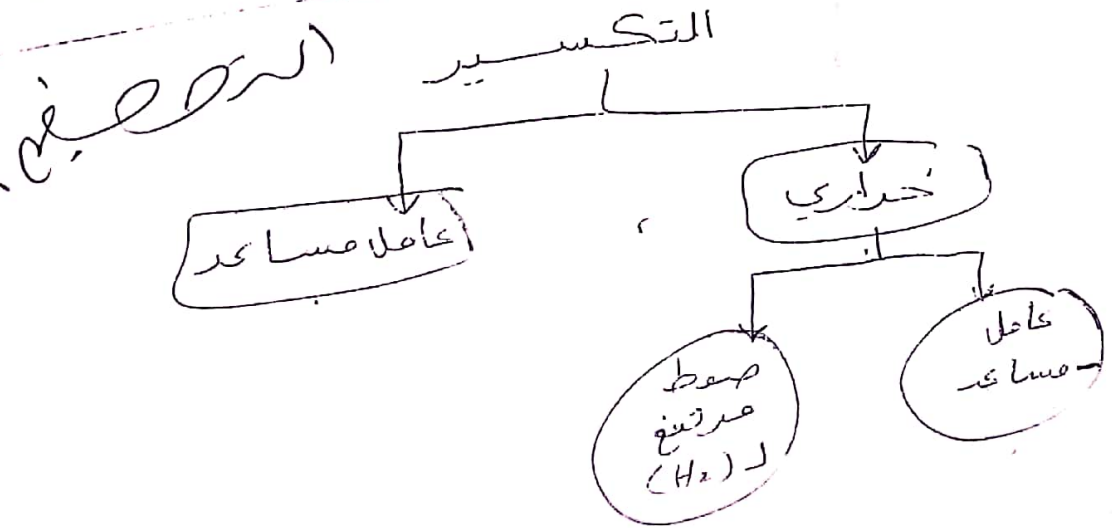
* في مفاعل رقم (٢)
← تحطيم السلاسل الهيدروكربونية إلى سلاسل قصيرة

* في مفاعل رقم (٣)
← تحويل السلاسل القصيرة إلى حلقة خماسية ثم سداسية.

وحدة التكسير ← حراري
← عامل مساعد

وحدة تحضير جوي

يتم التفاعل في هذه الوحدة مع المواد القادمة من وحدة التقطير الجوي

التكسير
- حراري
  - عامل مساعد
  - ضغط مرتفع لـ (H_2)
- عامل مساعد

س/ ما المقصود بعملية التكسير
ج/ تحويل السلاسل الطويلة إلى قصيرة .

س/ المواد الناتجة من وحدة التكسير :-

١- $C_1 , C_2 , C_3 , C_4 , C_5$
٢- B . T . X
٣- سوبر جازولين , جازولين عادي .
٤- وقود طائرات .
٥- زيوت ثقيلة .
٦- فحم
٧- ديزل
٨- بتروكيماويات

س/ ما المقصود بالتكسير الحراري
* تكسير المواد باستخدام درجات حرارة عالية وضغوط عالية

س/ المواد الناتجة من وحدة التكسير الحراري :-

١- L.p.G
٢- جازولين سوبر .
٣- L.g.O
٤- H.g.O
٥- زيت مدور
٦- زيوت

* بعد نزع الهيدروجين من البرافين يتحول إلى
← اوليفينات

---

* التعقيدات الكيميائية الموجودة في مواد الخام تؤدي إلى
← تعدد أشكال التفاعلات الكيميائية

---

* التفاعلات التي تعمل على تكسير المواد هي
← تفاعلات التحلل

---

* تسمى عملية تحلل برافين بـ
← (التكاثف) او (البلمرة).

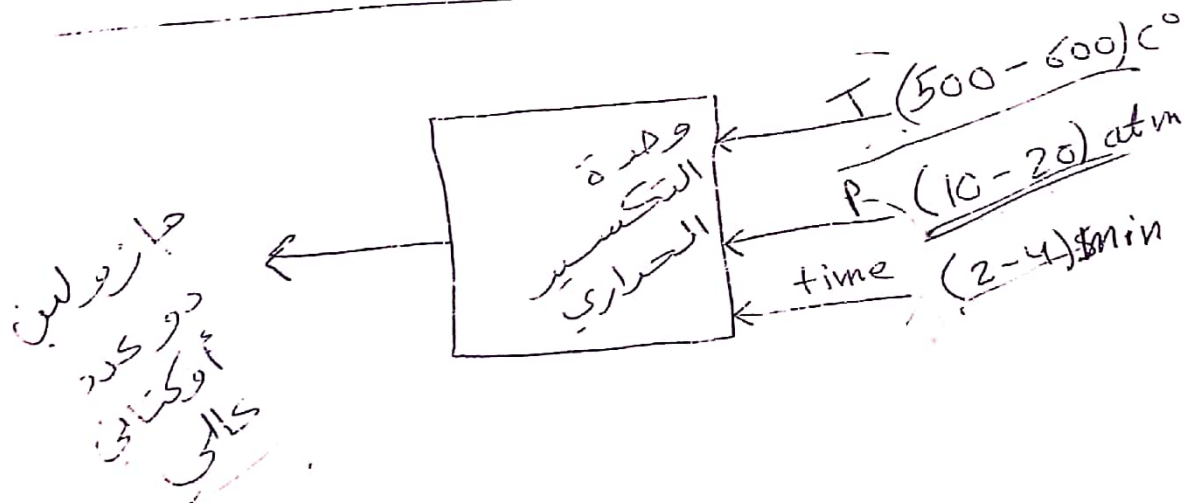
$T\ (500-600)\,C^{\circ}$

$P\ (10-20)\ atm$

time $(2-4)$ min

وحدة التكسير الحراري

جازولين ذو عدد أوكتاني عالي

---

* ما الهدف من وحدة التحطيم باستخدام عامل مساعد:
* انتاج مواد خفيفة من أجل مواد ثقيلة

---

* العوامل المساعدة المستخدمة في وحدة التحطيم باستخدام عامل مساعد:
← سيليكات الألمنيوم [illegible] سيليكات

* أي العوامل المساعدة المستخدمة في وحدة التحطيم باستخدام عامل مساعدة ذات كفاءة وفاعلية كبيرة

١- زيولايت ٢- سيليكات الالمنيوم

* ما الهدف من اضافة العامل المساعد الى التفاعل :-

١- تقليل درجة الحرارة
٢- زيادة فاعلية التفاعل
٣- جميع ماذكر

* من الشروط الواجب توفرها في العامل المساعد :-

*- الفاعلية والانتقائية الثبات الحراري اعطاء عدد وعالي
يتشمم ، لها فاعلية التسميع

P (2.5) atm → وحدة التحطيم بإستخدام عامل مساعد → المنتجات

L.P.G
سوبر بارولين
زيت خفيف و ثقيل
زيت عكر

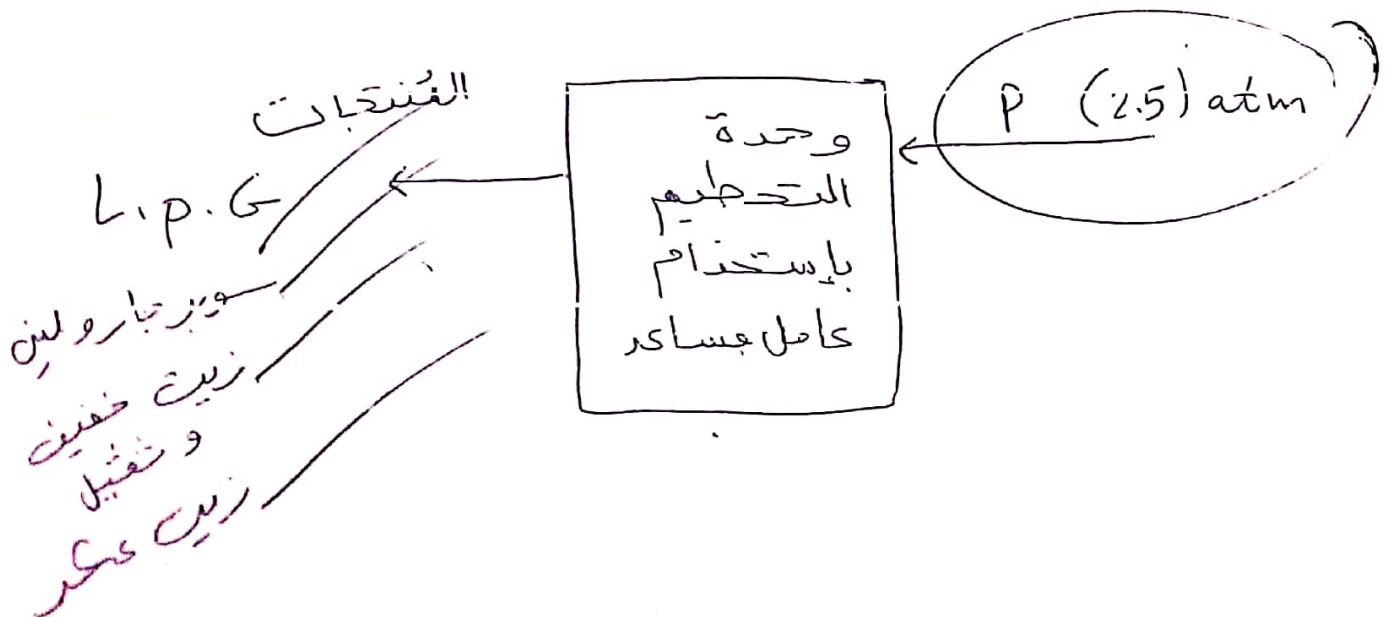
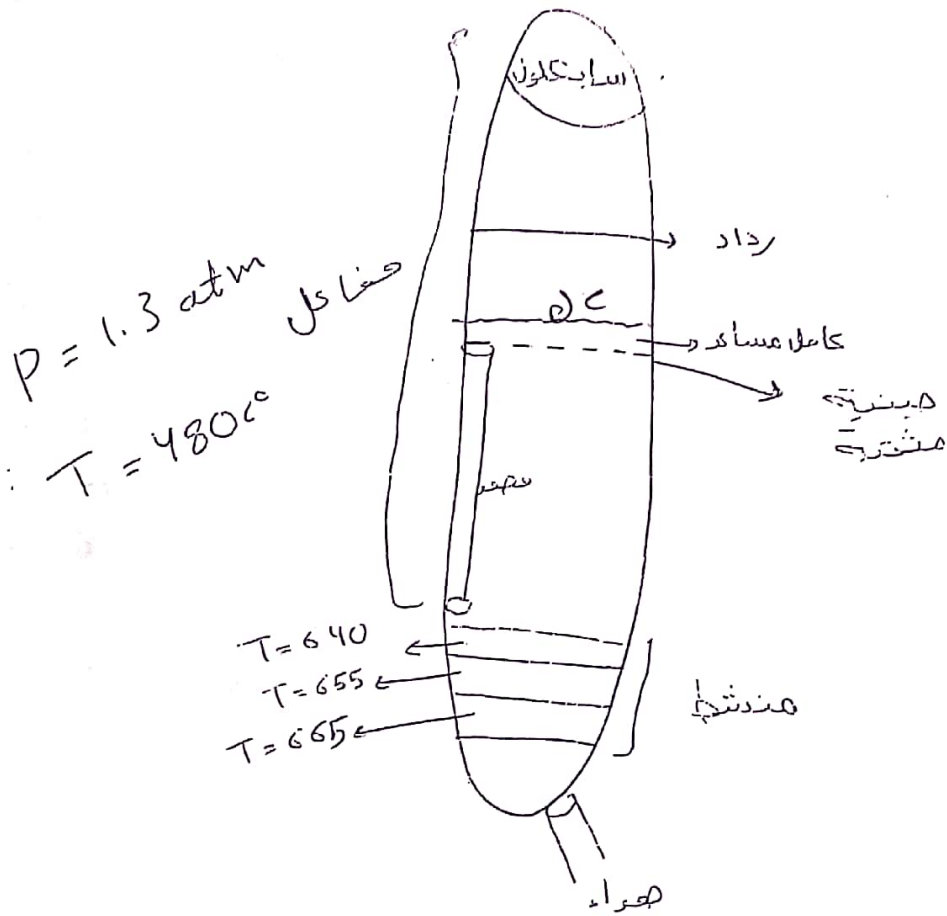
برج المركزين

$P = 1.3\ atm$

$T = 480c°$

$T = 640$

$T = 655$

$T = 665$

وظيفة الصمام الموجود على الدير ← التحكم في ارتفاع العامل المساعد

وظيفة السايكلون ← التقاط العامل المساعد المتطاير مع الغاز

وظيفة الرداد ← يفتح وينزل العامل المساعد الى الصينية عندما يبلغ ارتفاعه كثافة ٢ كغ.

وظيفة المنشط ← اعادة تنشيط العامل المساعد عن طريق الحرق.

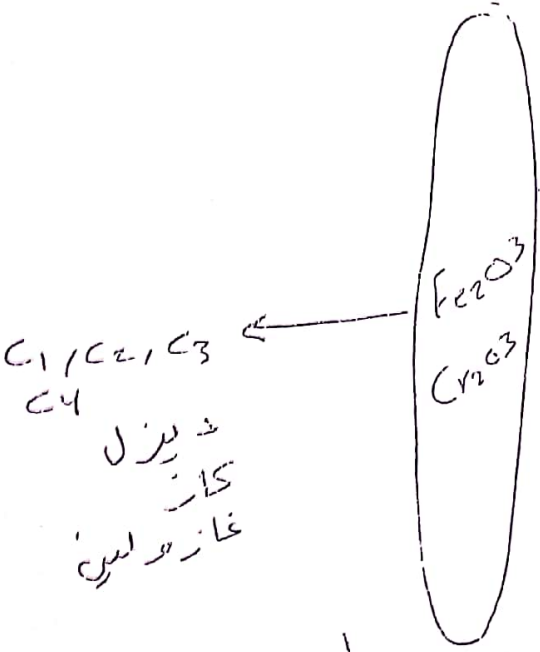
* الأسلوب المعدني الموجود في برج التركيز ويعمل على تحطيم ٧٥٪ من المادة هو: -
← المصعد

* نسبة التحطيم في المفاعل هي: -
← ٣٥٪

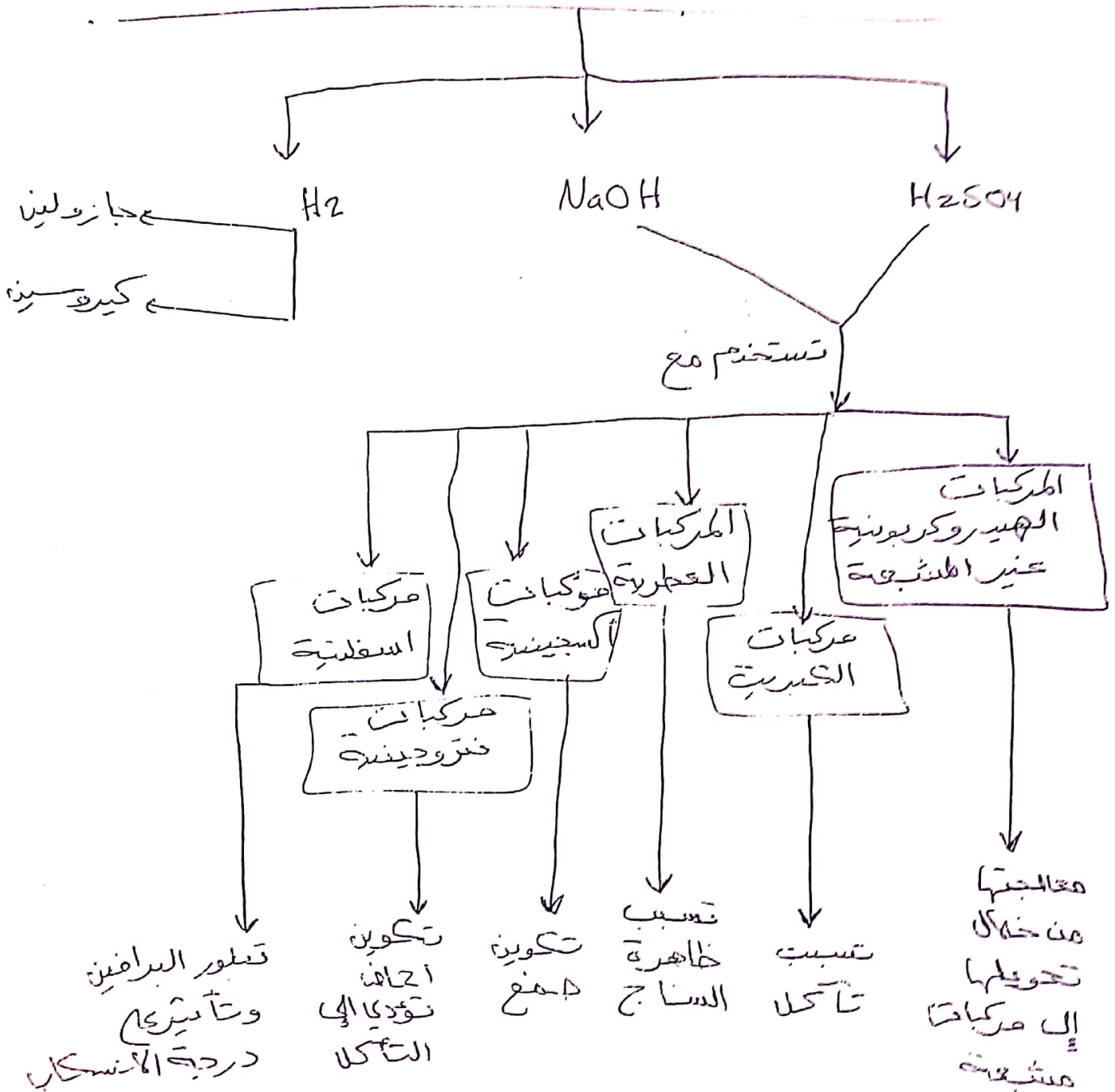
ملاحظة

- برج تثبيت ← فصل المواد المتطايرة
  $P = 1.4 \frac{Kg}{cm^2}$
  $T = 400$
- برج امتصاص اسفنجي ← فصل جازولين عن الغاز
  $P = 2 Kg/cm^2$
  $T = 1000$
- برج فصل ← فصل H_2S عن C_1, C_2, C_3
- برج امتصاص أولي ← فصل جازولين عن الغاز
  $P = 3 Kg/cm^2$
  $T = 1000 C°$
- برج فصل رئيسي ← فصل L.C.O
  $P = 1 Kg/cm^2$
  $T = 340 C°$
- برج تقطير أولي ← فصل المشتقات الخفيفة
  $P = 1 \frac{Kg}{cm^2}$

وحدة المعالجة بالهيدروجين

الهدف منها ← الحصول على المشتقات الخفيفة من الأثقل.

الهدف من مفاعل (1)
- تحطيم السلاسل الطويلة إلى قصيرة.
- التخلص من S

الهدف مفاعل (2)
- تحويل $CO \longrightarrow CO_2$
- منع التفاعلات العكسية.

العمليات المستخدمة لتنقية المشتقات النفطية الخفيفة

* عند استخدام حامض الكبريتيك المستخدم للتخلص من الكبريت يجب أن تكون نسبته : (٩٣ - ٩٨) ٪

الوحدة التاسعة :-

من الأمثلة على المنتجات النفطية الفاسدة

١- LPG

٢- غازولين

٣- وقود الطائرات

٤- كاز

٥- ديزل

٦- جميع ما ذكر

---

* يتم تنقية المنتجات النفطية (الفاسدة) (الخفيفة) باستخدام :-
← مواد كيماوية.

---

* الهدف من استخدام أو التعامل بطريقة كيماوية مع المواد الخفيفة هو :-

١) تحسين اللون والرائحة ٣) لجعل مركبات ثابتة ٢) تقليل نسبة الكبريت والصمغ

٤) جميع ما ذكر

---

* من الأمثلة على الشوائب الغير مرغوبة في النفط :-

١) الكبريت ٢- الأملاح ٣- البرافين والماء ٤- جميع ما ذكر

---

* كبريت يؤدي إلى ← تآكل المعدن

الأملاح ← تآكل كيماوي.

مركبات غير مشبعة ← رواسب

برافين ← رفع درجة الانسكاب

الماء ← تبخره يؤدي إلى حدوث انفجار

* من العوامل المؤثرة على التنقية باستخدام H_2SO_4

(١) تركيز الحمض (٢) كمية الحمض (٣) درجة الحرارة

(٤) جميع ما ذكر

* عند تنقية المشتقات الخفيفة باستخدام H_2SO_4 مع استخدام درجات حرارة عالية يؤدي ذلك إلى :-

← خسائر كبيرة في المنتجات

* عند تنقية المشتقات الخفيفة باستخدام H_2SO_4 مع درجات حرارة منخفضة يؤدي ذلك إلى :-

← التخلص من الكبريت والحصول على لون جديد

* من أهم العوامل الواجب الانتباه إليها عند إضافة H_2SO_4 إلى المشتق النفطي :-

(١) درجة حرارة (٢) الضغط (٣) التدفق (٤) فترة التلامس

* ما الآثار المترتبة على طول فترة التلامس بين H_2SO_4 والمشتق النفطي

← ظهور تفاعلات جانبية

* ما الآثار المترتبة على قلة فترة التلامس بين H_2SO_4 والمشتق النفطي :-

← فقدان جزء من الحمض، وعدم التخلص من الشوائب

* أفضل فترة تلامس بين H_2SO_4 مع المشتق النفطي

(٣٥ - ٤٠) دقيقة

* التفاعلات التي تعمل على تحويل المركب من غير مشبع إلى مشبع هي ← الإضافة

* تستخدم الصودا (NaOH) لتتفاعل مع ~~المواد~~

← المواد الخفيفة الناتجة من التقطير الجوي وتنقية المواد الناتجة من التكسير الحراري

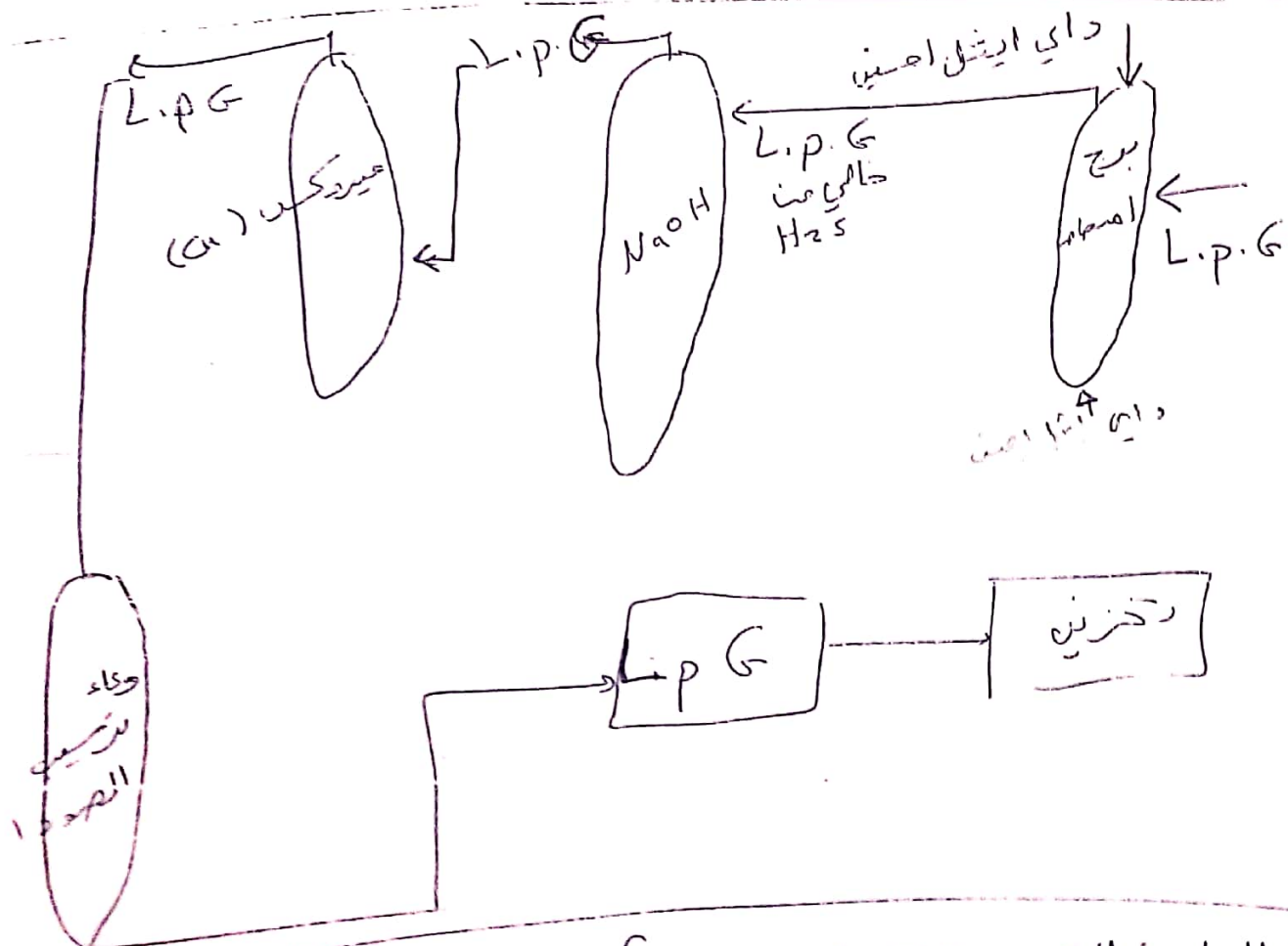
NaOH

26

التنقية باستخدام $NaOH$ و H_2SO_4 تعمل على

إزالة المواد بشكل

← جزئي

التنقية التي تعمل على إزالة المواد بشكل كلي هي

← ميروكس

المادة التي تستخدم في برج الامتصاص في تنقية الميروكس

← داي إيثيل امين

* يتم نزع البرافين باستخدام
← محلول كحولي مائي لليوريا

* في برج الفصل باستخدام ميروكس يتم تحويل H_2S إلى
RSH ثم $RSSR$

* يجب أن لا تقل درجة الانسكاب عن ـ ٣٧,٨ في الشتاء
(ـ ٣٧,٨) ـــ س

* مدة التلامس بين الديزل الذي يحتوي على برافين مع اليوريا يكون :-
← (٣ ـ ٦) دقائق

* العوامل المساعدة المستخدمة في تقنية الهدرجة هي
١ ـ $AL_2Si_2(OH)_5$ ـــ Aluminum silicate
boxite
٢ ـ Co, MO ـــ كوبلت ، مولبديوم
٣ ـ كبريتوز ، التنجستن ، النيكل] ـــ مستخدم حالياً

* في تقنية الهدرجة يتم تحويل المركبات العطرية إلى
← نفثية

* درجة الحرارة في عملية الهدرجة يجب أن تكون
(٤٠٠ ـ ٨٠٠) ف.

* الضغط في عملية الهدرجة يجب أن يكون
(٣٠ ـ ٦٠) ضغط جوي

* كمية الهيدروجين يجب أن تكون في وحدة الهدرجة:-

(١٠٠ - ٣٠٠) قدم^3/برميل

* يتم تنشيط العامل المساعد في وحدة الهدرجة بواسطة:-

← (هواء حار، كبخار جاف)

* يتم التخلص من الكبريت على شكل H_2S

النتروجين " " " " NH_3

الأكسجين " " " " H_2O

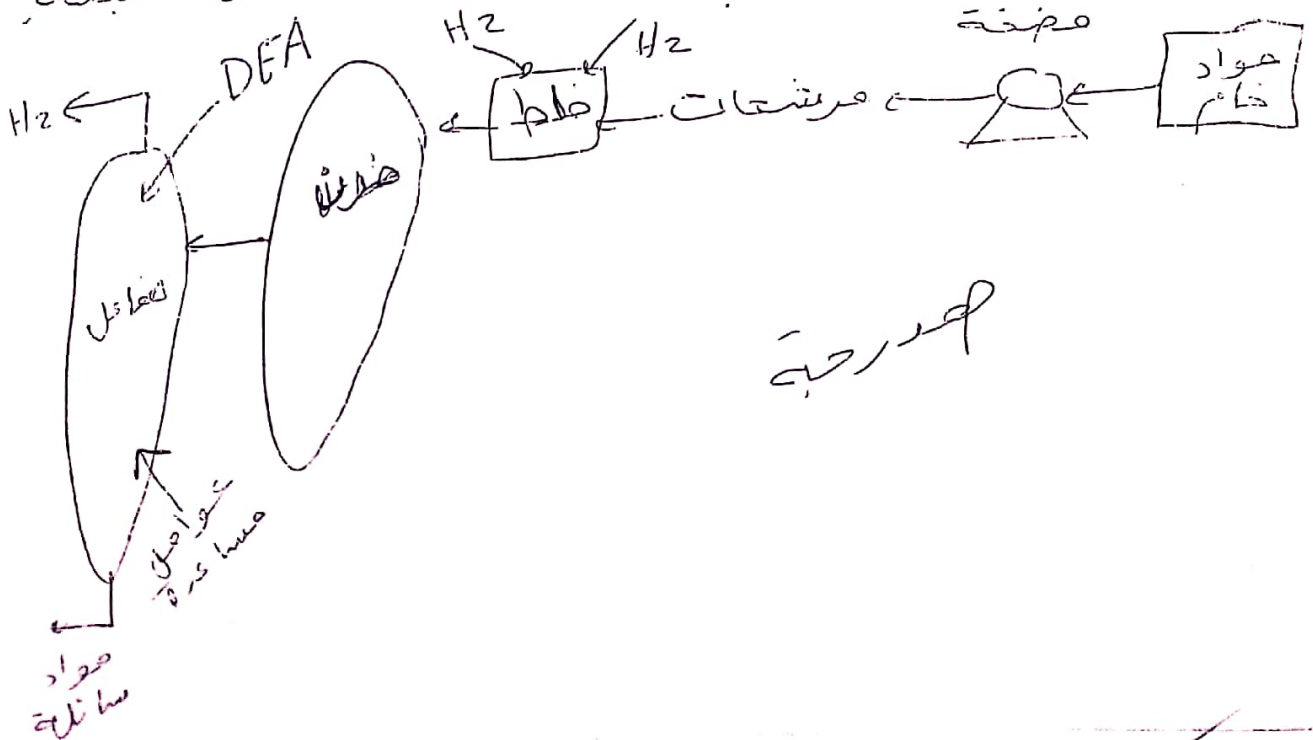
المركبات غير المشبعة " " " " تحويلها إلى مشبعة

مواد خام ← مضخة ← مرشحات ← فاعل (H_2 ، H_2)

DEA

H_2

مواد مساعدة

مواد سائلة

هدرجة

* المادة المستخدمة في المفاعل في عملية الهدرجة هي DEA ← داي إيثيل امين